

sinumerik

Tornitura

SINUMERIK 802S/802C

**SIEMENS**



# SIEMENS

## SINUMERIK 802S SINUMERIK 802C

### Tornitura

#### Uso/Programmazione

Valido per

Controllo	Versione software
SINUMERIK 802S	3
SINUMERIK 802C	3

Edizione 01.2002

Introduzione	1
Inserzione, ricerca del punto di riferimento	2
Messa a punto	3
Funzionamento in manuale	4
Modo automatico	5
Programmazione dei pezzi	6
Servizi e diagnosi	7
Programmazione	8
Cicli	9
Macchina in manuale	10
Indice	

# Documentazione SINUMERIK

## Codici di ordinazione

Le edizioni sottoelencate sono quelle pubblicate fino alla presente.

La lettera nella colonna "annotazioni" identifica il tipo di versione delle precedenti edizioni.

*Indicazione del tipo di versione nella colonna "annotazioni":*

**A...** Nuova documentazione

**B...** Ristampa invariata con nuovo numero d'ordinazione

**C...** Versione rielaborata con nuovo numero di edizione.

Se il contenuto tecnico di una pagina è stato modificato rispetto alla precedente edizione, questo viene evidenziato tramite la variazione del codice d'edizione nella riga d'intestazione della pagina.

Edizione	Numero di ordinazione	Annotazioni
02.99	6FC5598-2AA00-0CP1	<b>A</b>
04.00	6FC5598-3AA00-0CP1	<b>A</b>
01.02	6FC5598-3AA00-0CP2	<b>C</b>

Questo manuale è parte integrante della documentazione su CD-ROM (inglese) **(DOCONCD)**

Edizione	Numero di ordinazione	Annotazioni
09.02	6FC5298-6CA00-0BG3	<b>C</b>

## Marchi

SIMATIC®, SIMATIC HMI®, SIMATIC NET®, SIROTEC®, SINUMERIK® e SIMODRIVE® sono marchi Siemens. Le altre denominazioni citate in questa documentazione potrebbero essere dei marchi. Il relativo utilizzo da parte di terzi per propri scopi può ledere i diritti dei proprietari.

Ulteriori informazioni si trovano in internet:  
<http://www.ad.siemens.de/sinumerik>

La presente documentazione è stata realizzata con Interleaf V 7

È vietata la duplicazione di questo manuale, l'utilizzo e la divulgazione del suo contenuto se non dietro autorizzazione scritta. Eventuali trasgressori hanno l'obbligo di risarcire i danni. Ci riserviamo tutti i diritti, in particolare per quanto riguarda i brevetti e i modelli di utilità.

© Siemens AG 2002 All rights reserved.

Il controllo numerico può contenere altre funzioni non descritte in questo manuale. Non sussiste tuttavia l'obbligo di implementare tali funzioni in fase di fornitura o assistenza tecnica.

È stata verificata la concordanza del contenuto di questa documentazione con il Software e l'Hardware descritti. Tuttavia non possono essere escluse eventuali discordanze. Le indicazioni contenute in questa pubblicazione vengono verificate periodicamente. Le modifiche che si renderanno eventualmente necessarie saranno contenute nella successiva edizione aggiornata. Vi saremo grati per eventuali proposte di miglioramento.

Con riserva di modifiche.

## Norme di sicurezza

Questo manuale contiene delle indicazioni che devono essere rispettate per garantire la sicurezza della persona ed evitare danni materiali. Queste norme di sicurezza sono evidenziate da un simbolo triangolare e, a seconda del livello di rischio, sono suddivise in questo modo:



### Pericolo di morte

Questo avvertimento indica che la mancata osservanza delle relative misure di sicurezza **provoca** la morte, gravi lesioni alle persone o ingenti danni materiali.



### Pericolo

Questo avviso indica che la mancata osservanza delle relative misure di sicurezza **può** provocare la morte o gravi lesioni alle persone.



### Avvertenza

Questo avvertimento indica che la mancata osservanza delle relative misure di sicurezza può provocare lesioni di lievi entità alle persone.

### Avvertenza

Questo avvertimento (senza simbolo triangolare) indica che **possono** subentrare dei danni materiali se non vengono rispettate le relative misure di sicurezza.

### Attenzione

Questo avvertimento segnala che **può** subentrare un evento indesiderato o una condizione non voluta se non si rispettano le opportune indicazioni.

### Nota

segnala un'informazione importante che è relativa al prodotto e alla sua gestione oppure fa riferimento ad una parte della documentazione alla quale si deve dedicare particolare attenzione.

## Personale qualificato

La messa in servizio e l'uso di un'apparecchiatura possono essere affidati solo a **personale qualificato**. Come personale qualificato, con riferimento alle norme di sicurezza citate in questo manuale, si intende il personale autorizzato ad eseguire la messa in servizio, la messa a terra e l'identificazione di apparecchiature, sistemi e circuiti elettrici nel rispetto della norme standard di sicurezza.

## Uso conforme alle prescrizioni

Si prega di tener presente quanto segue:



### Pericolo

L'uso dell'apparecchiatura è limitato alle applicazioni previste in catalogo e nella descrizione tecnica e soltanto in abbinamento a apparecchiature e componenti di altri costruttori approvati e suggeriti da Siemens.

I presupposti per un perfetto funzionamento del prodotto in tutta sicurezza sono un adeguato trasporto, corrette condizioni di immagazzinaggio, di installazione e di montaggio oltre a un uso e manutenzione accurati.

# Contenuto

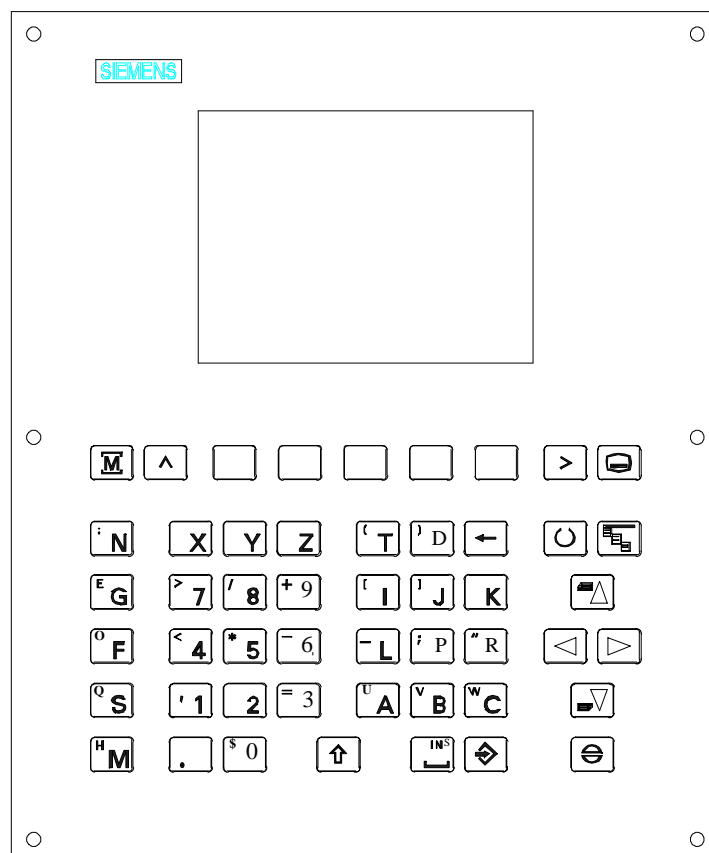
<b>1</b>	<b>Introduzione</b>	<b>1-11</b>
1.1	Suddivisione del monitor	1-11
1.2	Settori operativi	1-14
1.3	Panoramica delle più importanti funzioni dei Softkey	1-15
1.4	Funzione calcolatrice	1-16
1.5	Sistemi di coordinate	1-20
<b>2</b>	<b>Accensione e ricerca del punto di riferimento</b>	<b>2-23</b>
<b>3</b>	<b>Messa a punto</b>	<b>3-25</b>
3.1	Immissione degli utensili e delle relative correzioni	3-25
3.1.1	Memorizzazione di un nuovo utensile	3-26
3.1.2	Dati di correzione degli utensili	3-27
3.1.3	Definizione delle correzioni utensile	3-28
3.2	Impostazione/modifica dello spostamento origine	3-30
3.2.1	Definizione dello spostamento origine	3-31
3.3	Programmazione dei dati Setting - Settore operativo Parametri	3-33
3.4	Parametri di calcolo R - Settore operativo Parametri	3-35
<b>4</b>	<b>Funzionamento in manuale</b>	<b>4-37</b>
4.1	Modo operativo Jog - Settore operativo Macchina	4-37
4.1.1	Assegnazione dei volantini	4-39
4.2	Modo operativo MDA (immissione manuale) - Settore operativo Macchina	4-41
<b>5</b>	<b>Modo automatico</b>	<b>5-43</b>
5.1	Selezione, avvio del programma pezzo - Settore operativo Macchina	5-46
5.2	Ricerca blocco - Settore operativo Macchina	5-47
5.3	Arresto, interruzione del programma pezzo	5-47
5.4	Riavviamento del programma dopo un'interruzione	5-48
5.5	Esecuzione di programmi esterni (interfaccia V.24)	5-49
5.6	Teach In	5-50
<b>6</b>	<b>Programmazione dei pezzi</b>	<b>6-53</b>
6.1	Immissione di un nuovo programma - Settore operativo Programmi	6-55
6.2	Editing di programmi pezzo - Modo operativo Programma	6-56
6.3	Supporto alla programmazione	6-59
6.3.1	Menu verticale	6-59
6.3.2	Cicli	6-60
6.3.3	Profilo	6-61
6.3.4	Assegnazione libera dei Softkey	6-77
<b>7</b>	<b>Servizi e diagnosi</b>	<b>7-79</b>
7.1	Trasmissione dati mediante interfaccia V.24	7-79
7.1.1	Parametri di interfaccia	7-82
7.1.2	Funzioni speciali	7-83
7.1.3	Parametrizzazione dell'interfaccia	7-83
7.2	Diagnosi e messa in servizio - Settore operativo diagnosi	7-85

<b>8</b>	<b>Programmazione</b>	<b>8-97</b>
8.1	Basi per la programmazione NC	8-97
8.1.1	Struttura dei programmi	8-97
8.1.2	Struttura delle parole e Indirizzi	8-98
8.1.3	Struttura di un blocco	8-98
8.1.4	Blocco caratteri	8-100
8.1.5	Elenco delle istruzioni	8-102
8.2	Indicazioni di percorso	8-110
8.2.1	Impostazione in quote assolute/incrementali: G90, G91	8-110
8.2.2	Sistema metrico o in pollici: G71, G70	8-111
8.2.3	Impostazione quote radiale/diametricale G22, G23	8-112
8.2.4	Spostamento origine programmabile: G158	8-113
8.2.5	Serraggio del pezzo-spostamento origine impostabile: da G54 a G57, G500, G53	8-114
8.3	Movimenti degli assi	8-115
8.3.1	Interpolazione lineare in rapido: G0	8-115
8.3.2	Interpolazione lineare con avanzamento: G1	8-116
8.3.3	Interpolazione circolare: G2, G3	8-116
8.3.4	Interpolazione circolare attraverso un punto intermedio: G5	8-120
8.3.5	Filettatura a passo costante: G33	8-121
8.3.6	Accostamento a un punto fisso: G75	8-124
8.3.7	Ricerca del punto di riferimento: G74	8-124
8.3.8	Avanzamento F	8-124
8.3.9	Arresto preciso/funzionamento continuo: G9, G60, G64	8-125
8.3.10	Tempo di sosta: G4	8-128
8.4	Movimenti del mandrino	8-129
8.4.1	Velocità mandrino S, sensi di rotazione	8-129
8.4.2	Limitazione del numero di giri del mandrino: G25, G26	8-129
8.4.3	Posizionamento del mandrino: SPOS	8-130
8.5	Funzioni speciali di tornitura	8-131
8.5.1	Velocità di taglio costante: G96, G97	8-131
8.5.2	Arrotondamento, smusso	8-132
8.6	Utensili e relative correzioni	8-135
8.6.1	Indicazioni generali	8-135
8.6.2	Utensile T	8-135
8.6.3	Numero di correzione utensile D	8-136
8.6.4	Attivazione della correzione del raggio utensile: G41, G42	8-140
8.6.5	Comportamento sugli angoli: G450, G451	8-142
8.6.6	Correzione del raggio dell'utensile OFF: G40	8-143
8.6.7	Casi particolari nella correzione del raggio utensile	8-144
8.6.8	Esempio di correzione del raggio utensile	8-146
8.7	Funzioni supplementari M	8-147
8.8	Parametri di calcolo R	8-148
8.9	Salto di programma	8-150
8.9.1	Label - Destinazione di salto nei salti di programma	8-150
8.9.2	Salto di programma incondizionati	8-150
8.9.3	Salto di programma condizionati	8-151
8.9.4	Esempio di programma per salti	8-153
8.10	Tecnica dei sottoprogrammi	8-154

<b>9</b>	<b>Cicli</b>	<b>9-157</b>
9.1	Cicli standard - Generalità	9-157
9.1.1	Panoramica dei cicli	9-157
9.1.2	Messaggi di errore ed eliminazione degli errori nei cicli	9-158
9.2	Foratura, svasatura LCYC83	9-160
9.3	Foratura profonda LCYC83	9-163
9.4	LCYC840 - Maschiatura con utensile compensato	9-167
9.5	LCYC85 - Alesatura	9-170
9.6	Ciclo per esecuzione gole - LCYC93	9-172
9.7	Ciclo di tornitura con scarico - LCYC94	9-176
9.8	Ciclo di sgrossatura LCYC95	9-179
9.9	Filettatura - LCYC97	9-184
<b>10</b>	<b>Macchina in manuale</b>	<b>10-187</b>
10.1	Panoramica degli elementi operativi	10-187
10.2	Avviamento del controllo	10-189
10.3	Ricerca del punto di riferimento	10-189
10.3.1	Ricerca punti di riferimento	10-191
10.4	Lavorazione in manuale	10-192
10.4.1	Visualizzazioni nella maschera base "Lavorazione in manuale"	10-193
10.4.2	Commutazione della visualizzazione	10-193
10.4.3	Utilizzo dei volantini	10-194
10.4.4	Lavorazione con selettore a 4 posizioni / pulsanti direzionali	10-194
10.4.5	Mandrino - senso di rotazione/senso di rotazione inverso	10-194
10.4.6	Funzionamento mandrino in JOG	10-195
10.4.7	Cambio utensile	10-195
10.4.8	Dati tecnologici di lavorazione	10-196
10.4.9	Modifica dei valori mandrino /avanzamento.	10-197
10.4.10	Impostazione dei dati tecnologici	10-198
10.4.11	Posizionamento del mandrino	10-200
10.5	Dati utensile	10-201
10.5.1	Misurazione utensili	10-202
10.5.2	Dati geometrici	10-203
10.5.3	Impostazione della tecnologia dell'utensile	10-203
10.5.4	Cancellazione della tecnologia utensile	10-205
10.6	Finecorsa	10-205
10.6.1	Impostazione dei finecorsa	10-206
10.6.2	Attivazione/disattivazione dei finecorsa	10-208
10.6.3	Tornitura con finecorsa	10-208
10.7	Tornitura conica	10-210
10.8	Tornitura del raggio	10-212
10.9	Filettatura	10-214
10.9.1	Filettatura semplice longitudinale	10-214
10.9.2	Filettatura estesa	10-216
10.9.3	Riparazione filetti	10-218
10.9.4	Rifinitura a fine filettatura	10-220
10.10	Funzioni service	10-222
10.11	Salvataggio dei dati	10-223
10.12	Disinserzione del controllo	10-224
10.13	Piramide di menu	10-225
10.14	Messaggi	10-227

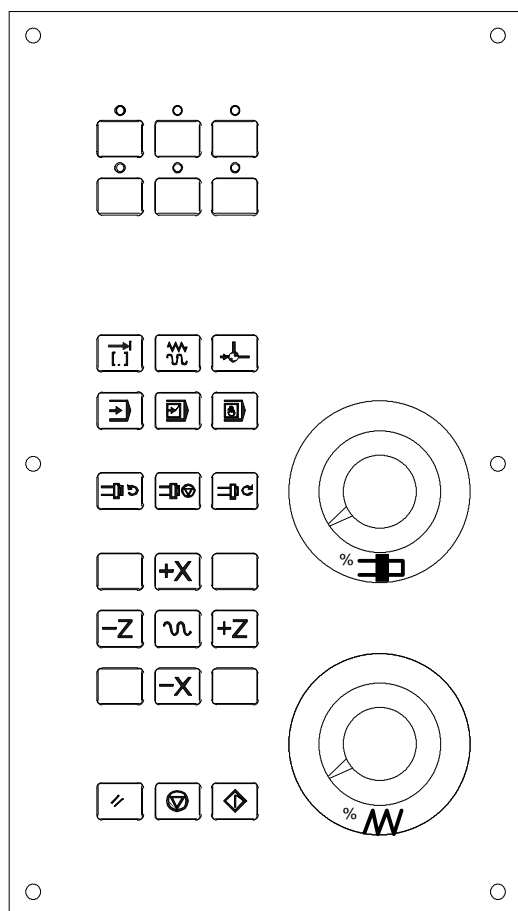


# SINUMERIK 802S pannello operativo piatto OP



	Tasto Softkey		Menu verticale
	Tasto settore macchina		Tasto di tacitazione allarme
	Tasto Recall		Tasto di selezione/Tasto Toggle
	Tasto ETC		Tasto Input/ENTER
	Tasto di commutazione settore		Tasto Shift
	Cursore UP Livello tasti Shift:Sfoglia indietro		Cursore DOWN Livello tasti Shift:Sfoglia avanti
	Cursore LEFT		Cursore RIGHT
	Tasto di cancellazione (Backspace)		SPACE (INSERT)
	Tasti numerici Doppia occupazione tasti nel livello Shift		Tasti alfanumerici Doppia occupazione tasti nel livello Shift

# Pulsantiera di macchina esterna



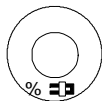
RESET



STOP NC



START NC



Spindle Speed Override  
Override mandrino (opzione)



Tasto definito dall'utente con LED



Tasto definito dall'utente senza LED



INCREMENT



JOG



REFERENCE POINT (punto di riferimento)



AUTOMATIC (automatico)



SINGLE BLOCK (blocco singolo)



MANUAL DATA (immissione manuale dati)



SPINDLE START LEFT  
rotazione mandrino sinistrorsa



SPINDLE START RIGHT  
rotazione mandrino destrorsa



SPINDLE STOP (stop mandrino)



RAPID TRAVERSE OVERLAY  
sovrapposizione rapido



Asse X



Asse Z



Feed Rate Override  
Comando avanzamento

# Introduzione

## 1.1 Suddivisione del monitor

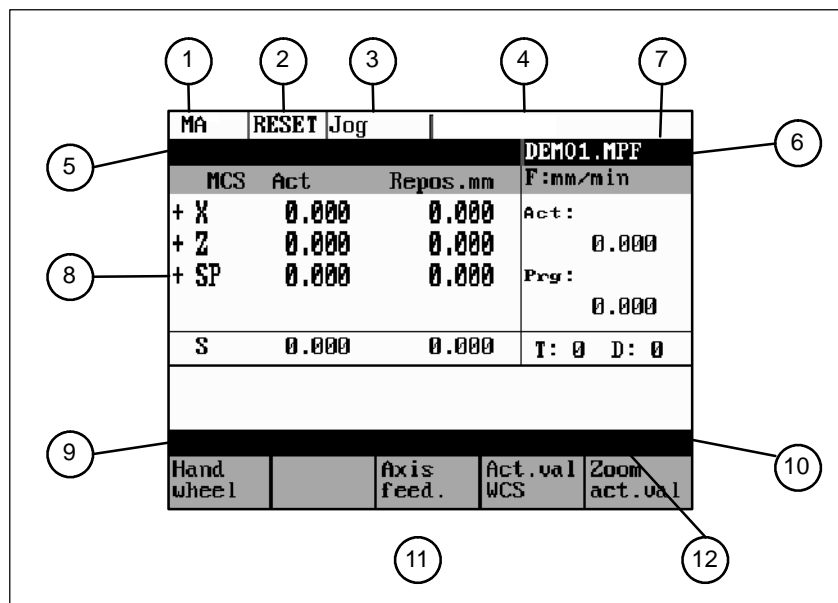


Fig. 1-1 Suddivisione del monitor

Le abbreviazioni visualizzate hanno questo significato:

Tabella 1-1 Spiegazione degli elementi




Elemento	Abbreviazione	Significato
① Settore operativo attuale	MA	Macchina
	PA	Parametri
	PR	Programmazione
	DI	Servizi
	DG	Diagnosi
② Stato del programma	STOP	Arresto del programma
	RUN	Esecuzione del programma
	RESET	Interruzione del programma
③ Modo operativo	JOG	Comando manuale ad impulsi
	MDA	Immissione manuale dati con funzione MDI
	Auto	Modo automatico

## 1.1 Suddivisione del monitor

Tabella 1-1 Spiegazione degli elementi

Elemento	Abbreviazione	Significato
④ Visualizzazione stati	SKP	Esclusione blocco I blocchi di programma il cui numero è preceduto da una barra obliqua vengono esclusi dall'elaborazione del programma.
	DRY	Avanzamento per ciclo di prova Gli avanzamenti vengono eseguiti con il valore impostato nel dato di setting "Avanzamento per ciclo di prova".
	ROV	Correzione rapido Il selettore di override per l'avanzamento agisce anche sull'avanzamento in rapido.
	SBL	Blocco singolo con Stop dopo ogni blocco Quando è stata attivata la funzione, i blocchi del programma pezzo vengono elaborati singolarmente in questo modo: Tutti i blocchi vengono decodificati separatamente e alla fine di ogni blocco avviene un arresto. Fanno eccezione solo i blocchi di filettatura senza avanzamento per ciclo di prova. Qui infatti l'arresto avviene soltanto alla fine del blocco in corso. La funzione SBL può essere selezionata solo in condizioni di RESET.
	M1	Arresto programmato Quando è attiva questa funzione, l'esecuzione del programma viene interrotta in corrispondenza dei blocchi nei quali è stata programmata la funzione M01. Sul monitor quindi verrà visualizzato questo messaggio "5 arresto M00/M01 attivo".
	PRT	Test del programma
	1...1000 INC	Quote incrementali Se il controllo si trova nel modo operativo <b>Jog</b> , invece delle influenze attive sul programma, verrà visualizzato l'avanzamento a incrementi prescelto.
⑤ Messaggi operativi	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23	Arresto: manca NC-Ready Arresto: OFF di emergenza attivo Arresto: allarme attivo con Stop Arresto: M0/M01 attive Arresto: fine blocco in blocco singolo Arresto: STOP NC attivo Attendere: manca consenso lettura Attendere: manca consenso avanzamento Attendere: tempo di sosta attivo Attendere: manca consenso funz. ausiliarie Attendere: manca abilitazione assi Attendere: arresto preciso non raggiunto Attendere: mandrino Attendere: override avanzamento su 0% Arresto: blocco NC con errori Attendere: ricerca blocco attiva Attendere: manca abilitazione mandrino Attendere: valore di avanzamento per asse=0

Tabella 1-1 Spiegazione degli elementi

Elemento	Abbreviazione	Significato
⑥ Nome programma		
⑦ Riga allarmi		La riga allarmi viene visualizzata solo se è presente un allarme NC o PLC. La riga contiene il numero dell'allarme più recente e il criterio di reset.
⑧ Finestra di lavoro		Finestra di lavoro e visualizzazione NC
⑨ Simbolo di Recall		Quando viene evidenziato questo simbolo al di sopra della barra dei Softkey vuol dire che ci si trova in un livello di menu secondario. Premendo il tasto Recall si torna al livello di menu sovraordinato senza che i dati vengano memorizzati.
⑩ Ampliamento del menu		<b>ETC</b> Quando viene visualizzato questo simbolo al di sopra della barra dei Softkey significa che vi sono altre funzioni disponibili. Con il tasto ETC si possono selezionare queste funzioni.
⑪ Barra Soft-key		
⑫ Menu verticale		Quando viene visualizzato questo simbolo al di sopra della barra dei Softkey significa che vi sono altre funzioni disponibili. Attivando il tasto <b>VM</b> le funzioni vengono visualizzate sul monitor e possono essere selezionate con il cursore UP e DOWN.

## 1.2 Settori operativi

Nel controllo le funzioni di base sono raggruppate nei seguenti settori operativi:

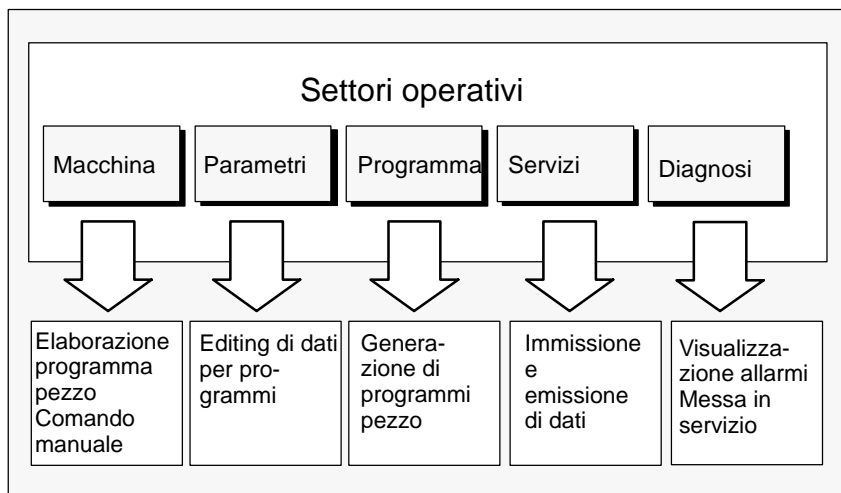


Fig. 1-2 Settori operativi SINUMERIK 802S

### Cambio settore operativo



Attivando il tasto corrispondente al settore Macchina si arriva direttamente nel relativo settore.



Premendo il tasto di commutazione del settore operativo, partendo da qualsiasi settore si arriva al menu base.

Premendo due volte questo tasto si ritorna al settore precedente.

Dopo l'inserimento del controllo ci si trova sempre nel settore **Macchina**.

### Livelli di protezione

L'immissione o la modifica dei dati del controllo è protetta in punti sensibili da una password.

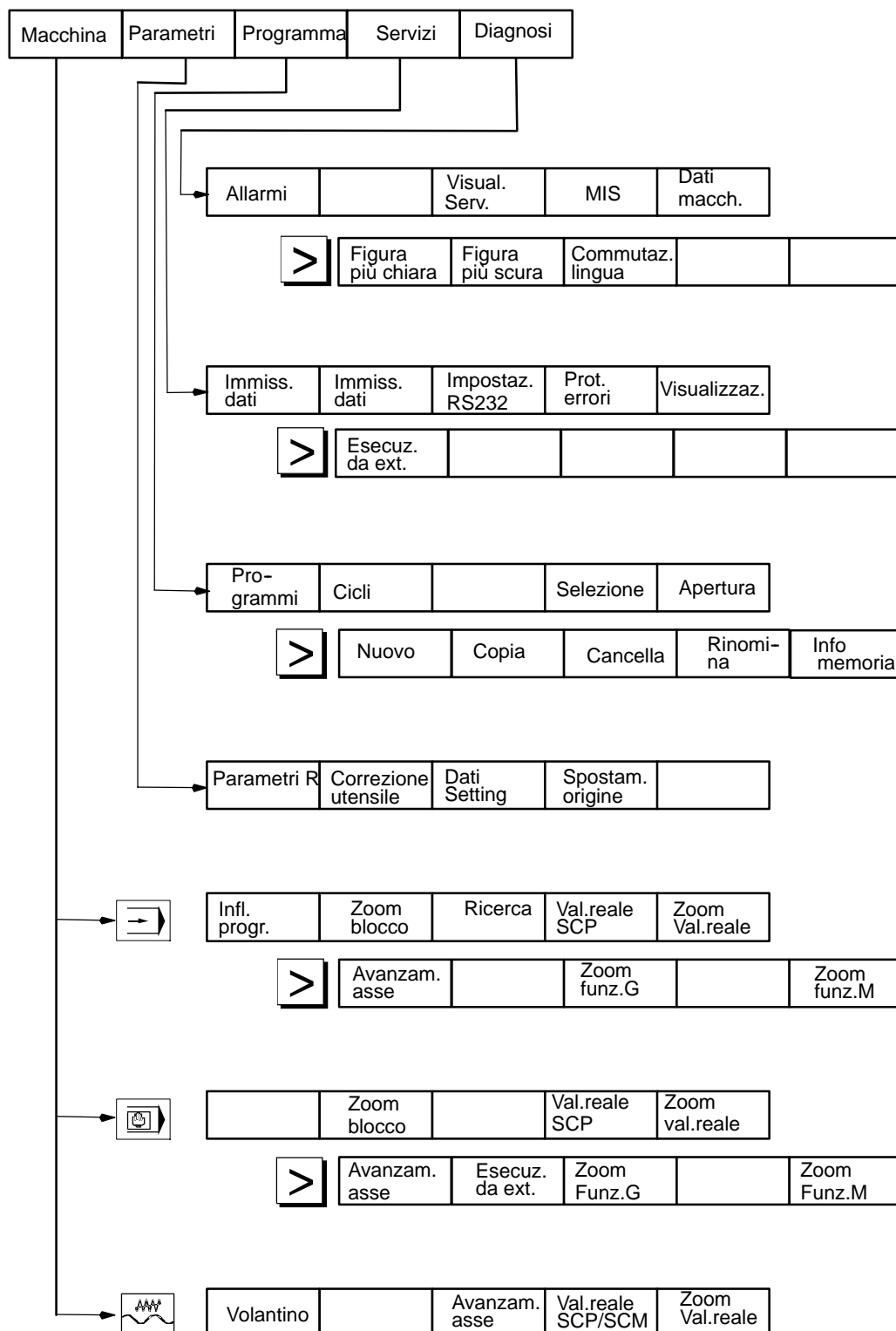
L'operatore può modificare i livelli di protezione nel menu Visualizzazione dei dati macchina, settore operativo Diagnosi.

Impostazione standard: Livello di protezione 3

L'immissione e la modifica dei dati del controllo nei seguenti menu sono eseguibili in base al livello di protezione impostato:

- Correzioni utensile
- Spostamenti origine
- Dati setting
- Impostazione V24

## 1.3 Panoramica delle più importanti funzioni dei Softkey



## 1.4 Funzione calcolatrice



La funzione può essere attivata in tutti i campi di input per valori numerici con il carattere di “=”. Per calcolare i valori si possono usare le 4 operazioni base e le funzioni seno, coseno, radice quadrata e elevazione al quadrato.

Se il campo di input contiene già un valore, la funzione lo acquisisce e lo inserisce nella riga di immissione della calcolatrice.



Fig. 1-3 Funzione calcolatrice

### Caratteri ammessi

Si possono immettere i seguenti caratteri:

- + Valore X più valore Y
- Valore X meno valore Y
- \* Valore X moltiplicato per valore Y
- / Valore X diviso per valore Y
- S Funzione Seno  
Il valore X prima del cursore di input viene sostituito dal valore sin(X).
- C Funzione Coseno  
Il valore X prima del cursore di input viene sostituito dal valore cos(X).
- Q Funzione al quadrato  
Il valore X prima del cursore di input viene sostituito dal valore  $X^2$
- R Funzione radice quadrata  
Il valore X prima del cursore di input viene sostituito dal valore  $\sqrt{X}$ .

### Esempi di calcolo

Funzione	Impostazione
$100 + (67 \cdot 3)$	100+67*3
$\sin(45^\circ)$	45 <u>S</u> -> 0.707107
$\cos(45^\circ)$	45 <u>C</u> -> 0.707107
$4^2$	4 <u>Q</u> -> 16
$\sqrt{4}$	4 <u>R</u> -> 2

Il calcolo viene attivato con il tasto **Enter**. La funzione Softkey **Take over** inserisce il risultato nel campo di input e chiude automaticamente la funzione calcolatrice.



Per calcolare dei punti ausiliari su un profilo la calcolatrice mette a disposizione queste funzioni:

- calcolo del raccordo tangenziale fra un settore di cerchio ed una retta
- traslazione di un punto nel piano
- trasformazione di coordinate polari in coordinate cartesiane
- aggiunta del secondo punto finale di un segmento di profilo retta-retta calcolato con riferimento all'angolo

Queste funzioni interagiscono direttamente con i campi di input del supporto alla programmazione. La calcolatrice trascrive i valori contenuti in questi campi nella riga di input e riporta il risultato ottenuto nei campi di input del supporto alla programmazione.

### Softkey



La funzione serve per calcolare un punto su un cerchio. Il punto viene ricavato dall'angolo della tangente e dal senso di rotazione del cerchio.

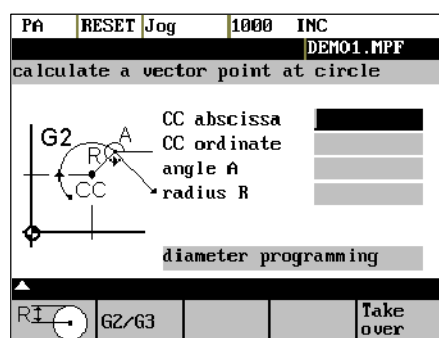


Fig. 1-4 Calcolo di un punto su un cerchio

Immettere il centro del cerchio, l'angolo della tangente e il raggio del cerchio.



La funzione permette di commutare la maschera dalla programmazione del diametro alla programmazione del raggio.



Con il Softkey G2 / G3 si definisce il senso di rotazione del cerchio.



Vengono calcolati il valore dell'ascissa e dell'ordinata. L'ascissa è il primo asse del piano e l'ordinata è il secondo asse.

### Esempio

*Se è abilitato il piano G18 l'asse Z corrisponde all'ascissa e l'asse X all'ordinata.*

Il valore dell'ascissa viene copiato nel campo di input dal quale è stata richiamata la funzione calcolatrice, mentre il valore dell'ordinata viene copiato nel campo di input successivo.

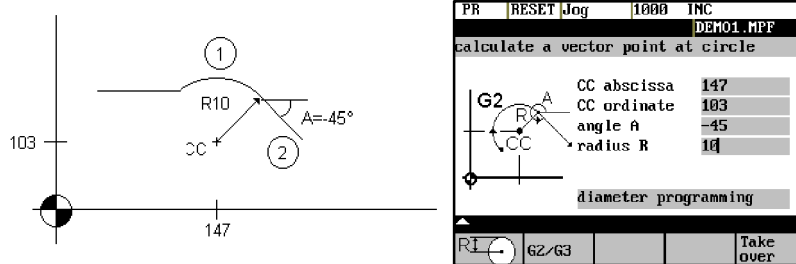
## Esempio

Calcolo del punto di intersezione fra il settore del cerchio ① e la retta ②.

Valori impostati Raggio 10

Centro del cerchio: Z 147 X103

Angolo di raccordo della retta:  $-45^\circ$



Risultato  $Z = 154.071$

$X = 117.142$



La funzione calcola il punto finale mancante del tratto di profilo retta-retta, dove la seconda retta è perpendicolare alla prima.

Per le rette si conoscono i seguenti valori:

Retta 1: punto di partenza e angolo di salita

Retta 2: lunghezza e un punto finale nel sistema di coordinate cartesiano



Fig. 1-5



La funzione permette di commutare la maschera dalla programmazione del diametro alla programmazione del raggio.



La funzione seleziona la coordinata già nota del punto finale. Il valore dell'ordinata o quello dell'ascissa sono noti.



La seconda retta è ruotata di 90 gradi in senso orario o antiorario rispetto alla prima retta.



La funzione seleziona l'impostazione corrispondente.

Take  
over

Viene calcolato il punto finale mancante. Il valore dell'ascissa viene copiato nel campo di input dal quale è stata richiamata la funzione calcolatrice, mentre il valore dell'ordinata viene copiato nel campo di input successivo.

## Esempio

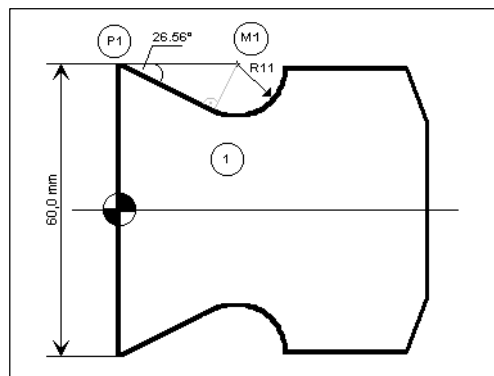





Fig. 1-6

Nel disegno dovrà essere aggiunto il valore corrispondente al centro del cerchio per poter poi calcolare il punto di intersezione fra il settore del cerchio e la retta. Il calcolo della coordinata mancante del centro avviene con la funzione calcolatrice , dal momento che il raggio nel raccordo tangenziale è perpendicolare alla retta.

Calcolo di M1 nel segmento 1:

In questo segmento il raggio è ruotato in senso antiorario sul segmento della retta.

Selezionare con i softkey  e  la costellazione definita.

Immettere le coordinate corrispondenti al punto del polo P1, l'angolo di salita della retta, il valore impostato per l'ordinata ed il raggio del cerchio come lunghezza.

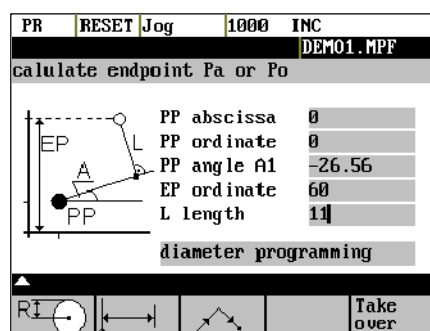


Fig. 1-7

Risultato  $Z = 24.601$   
 $X = 60$

## 1.5 Sistemi di coordinate

Per le macchine utensili si usano dei sistemi di coordinate destrorsi o ortogonali. In questo modo si possono descrivere i movimenti sulla macchina come movimenti relativi fra l'utensile ed il pezzo.

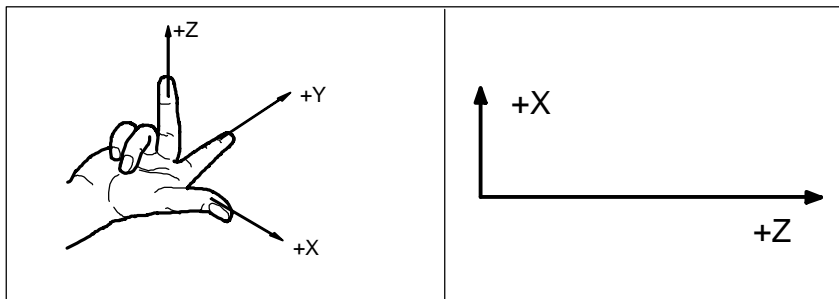


Fig. 1-8 Definizione delle rispettive direzioni degli assi, sistema di coordinate per la programmazione nella tornitura

### Sistema di coordinate macchina SCM

L'orientamento del sistema di coordinate sulla macchina dipende dal tipo di macchina. Le coordinate possono essere ruotate in varie posizioni.

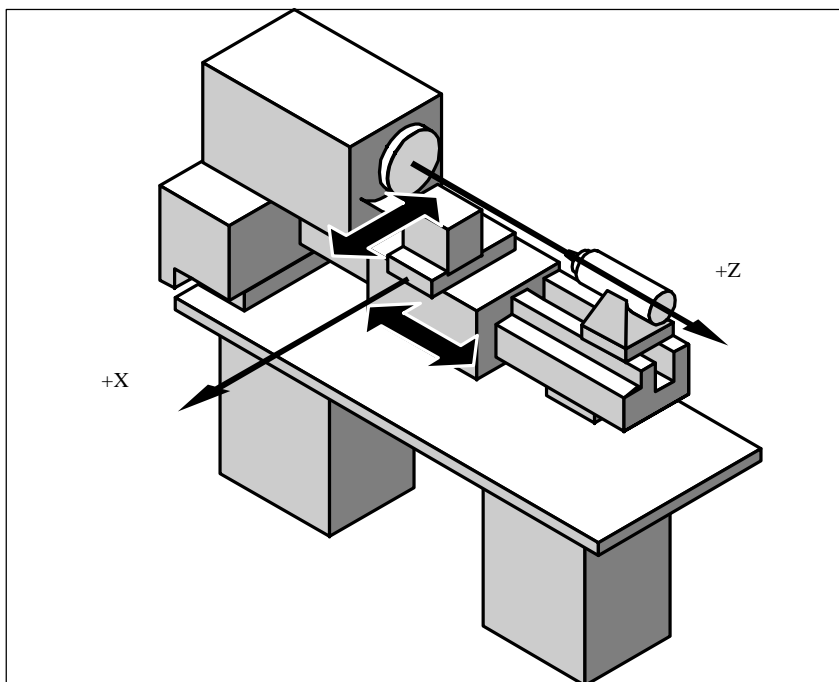


Fig. 1-9 Coordinate/assi macchina, ad esempio di un tornio

L'origine di questo sistema di coordinate è **lo zero macchina**. Qui tutti gli assi hanno la posizione zero. Lo zero macchina è soltanto un punto di riferimento. Viene fissato dal costruttore della macchina. Non è un punto che deve essere raggiungibile. L'area di movimento degli **assi della macchina** può trovarsi in campo negativo.

### Sistema di coordinate del pezzo (SCP)

Il sistema di coordinate descritto all'inizio (vedi Figura 1-8) viene utilizzato anche per descrivere la geometria di un pezzo nel programma di lavorazione.

Lo **zero pezzo** può essere liberamente definito dal programmatore nell'asse Z. Per l'asse X si trova nell'asse di rotazione.

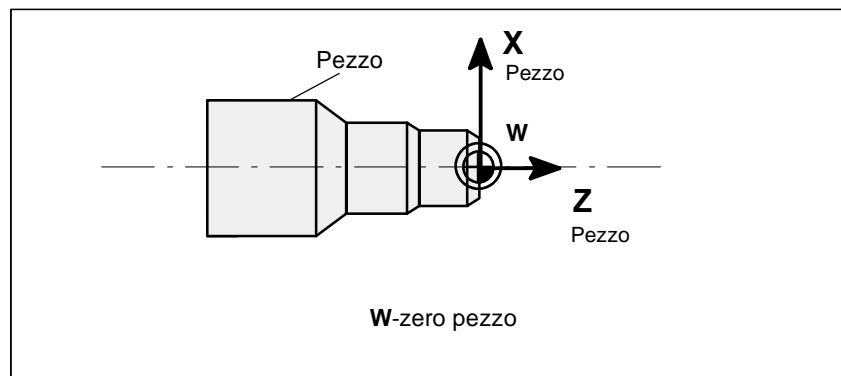


Fig. 1-10 Sistema di coordinate del pezzo

### Serraggio del pezzo

Il pezzo viene bloccato sulla macchina per consentirne la lavorazione. Il pezzo dovrà essere posizionato in modo che gli assi del suo sistema di coordinate siano paralleli a quelli della macchina. In caso di spostamento dello zero macchina rispetto allo zero pezzo, questo sarà rilevato nell'asse Z e inserito in un apposito campo dati previsto per l'immissione dello **spostamento origine impostabile**. Nel programma NC questo spostamento verrà attivato durante l'esecuzione del programma ad esempio con un'istruzione programmata **G54** (vedi Capitolo "Serraggio del pezzo - spostamento origine impostabile ...").

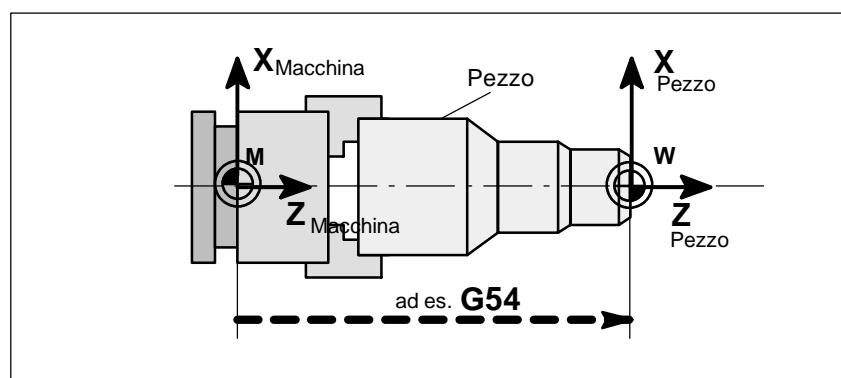


Fig. 1-11 Pezzo sulla macchina

### Sistema di coordinate pezzo attuale

Attraverso lo spostamento origine programmabile G158 si può generare una traslazione rispetto al sistema di coordinate del pezzo. In questo modo si crea il sistema di coordinate attuale (vedi Capitolo "Spostamento origine programmabile: G158").

[illegible]

# Accensione e ricerca del punto di riferimento

# 2

### Nota

Quando si procede all'accensione del SINUMERIK 802S e della macchina è necessario tener presente anche la documentazione che riguarda la macchina dal momento che le funzioni di accensione e di ricerca del punto di riferimento dipendono dal tipo di macchina.

### Sequenza operativa

Per prima cosa inserire la tensione di alimentazione per il CNC e per la macchina.  
Dopo l'avviamento del controllo ci si trova nel settore Macchina, Modo operativo **Jog**.

La finestra “*Ricerca punto di riferimento*” è attiva.

MA	RESET	JOG REF	
			DEM01.MPF
Reference point mm			F: mm/min
+ X		0.000	Act:
+ Z		0.000	0.000
+ SP		0.000	Prg:
			0.000
S	0.000	0.000	T: 0 D: 0

Fig. 2-1 Maschera base Jog-Ref



Attivare la ricerca del punto di riferimento con il tasto **Ref** sulla pulsantiera di macchina.

Nella maschera relativa alla ricerca del punto di riferimento (Figura 2-1) viene indicato se gli assi debbano essere azzerati o meno.



Asse non azzerato



L'asse ha raggiunto il punto di riferimento



...



Premere i tasti direzionali.

Se si seleziona la direzione di movimento sbagliata non avviene nessun movimento.

Eeguire la ricerca del punto di riferimento in sequenza per ogni asse.

La funzione viene terminata quando si seleziona un altro modo operativo (**MDA**, **Automatico** o **Jog**).



## Messa a punto

### Premesse

Prima di lavorare con il CNC è necessario impostare la macchina, gli utensili ecc. per il modo CNC attraverso:

- Immissione degli utensili e delle relative correzioni
- Immissione/modifica dello spostamento origine
- Immissione dei dati Setting

### 3.1 Immissione degli utensili e delle relative correzioni

#### Funzionalità

La correzione utensile consiste in una serie di dati che descrivono la geometria, l'usura ed il tipo di utensile.

Ad ogni tipo di utensile corrisponde un determinato numero di parametri.

Gli utensili vengono identificati da un numero (numero T).

Vedi anche Capitolo “Utensili e relative correzioni” 8.6

#### Sequenza operativa

Parameter

Tool  
Corr.

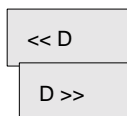
La funzione apre la finestra dei dati di correzione per gli utensili la quale contiene i valori di correzione dell'utensile attivo. Se si seleziona un'altro utensile con i Softkeys <<T o T>>, l'impostazione eseguita resta memorizzata anche se si chiude la maschera.

PA	RESET	Jog	DEMO1.MPF	
Tool compensation data			T type: 500	
No. c. edges :1			T No : 1	
D -- number :1			Cut edge pos.:1 U	
	mm	Geometry	Wear	
	Leng.1	0.000	0.000	
	Leng.2	0.000	0.000	
	Radius	0.000	0.000	
<div> &lt;&lt; D D &gt;&gt; &lt;&lt; T T &gt;&gt; Search </div>				
<div> Reset edge New edge Delete tool New tool Get Comp. </div>				

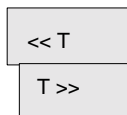
Fig. 3-1 Finestra Dati di correzione degli utensili

## 3.1 Immissione degli utensili e delle relative correzioni

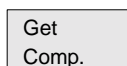
## Softkey



Selezione del numero utensile immediatamente superiore o inferiore



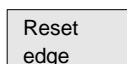
Selezione del numero utensile immediatamente superiore o inferiore



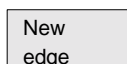
Definizione dei valori di correzione per la lunghezza



Si possono ampliare le funzioni dei Softkey con il **Tasto ETC**.



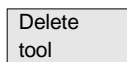
Tutti i valori di correzione dell'utensile vengono azzerati.



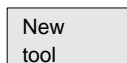
Memorizzazione di un nuovo tagliente e assegnazione dei relativi parametri

Il nuovo tagliente verrà memorizzato per l'utensile attuale selezionato e verrà automaticamente assegnato il numero di tagliente immediatamente successivo (D1 - D9).

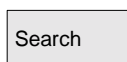
Complessivamente la memoria può comprendere 30 taglienti



Cancella i dati di correzione di tutti i taglienti dell'utensile.



Memorizzazione dei dati di correzione per un nuovo utensile.  
Avvertenza: si possono memorizzare max.15 utensili.

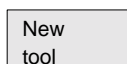


Si apre la maschera di dialogo e viene visualizzato un elenco dei numeri utensile già assegnati. Immettere il numero di utensile che si deve cercare e attivare la ricerca con il Softkey **OK**. Se l'utensile ricercato esiste, la funzione di ricerca apre la maschera dei dati di correzione.

## 3.1.1 Memorizzazione di un nuovo utensile

## Sequenza operativa

Per memorizzare un nuovo utensile premere il softkey



Si apre la maschera di impostazione e viene visualizzato un elenco dei numeri utensile già assegnati.

PA	RESET	Auto	
<b>Tool list</b>			
1			
2			
<b>New tool</b>			
T number:		3	
T type		500	
OK			

Fig. 3-2 Finestra *Nuovo utensile*
 ... 

Immettere il nuovo numero T compreso fra 1 e 32000 e il tipo di utensile.

Con **OK** si conferma l'immissione e viene aperta la maschera dei *dati di correzione degli utensili*.

### 3.1.2 Dati di correzione degli utensili

I dati di correzione degli utensili si distinguono in dati per la correzione della lunghezza e dati per la correzione del raggio. La struttura della lista dipende dal tipo di utensile.

PA	RESET	Jog	
DEMO1.MPF			
<b>Tool compensation data</b>		T type: 500	
No. c. edges :1		T No : 1	
D -- number :1		Cut edge pos.:1	
	mm	Geometry	Wear
	Leng.1	0.000	0.000
	Leng.2	0.000	0.000
	Radius	0.000	0.000
<< D   D >>   << T   T >>   Search			
Reset edge	New edge	Delete tool	Get Comp.

Fig. 3-3 Maschera *Dati di correzione degli utensili*

#### Sequenza operativa

Immettere le correzioni posizionando



la barra cursore sul campo di immissione da modificare,

 ... 

immettere il/i valori



e confermare con **Input** o spostando il cursore.

### 3.1.3 Definizione delle correzioni utensile

#### Funzionalità

La funzione permette di rilevare la geometria sconosciuta di un utensile T.

#### Premessa

L'utensile è stato sostituito. Nel modo operativo JOG si raggiunge con il **tagliente** del nuovo utensile un punto della macchina del quale si conoscono i **valori delle coordinate**. Può trattarsi ad esempio di un pezzo del quale si conosce la posizione. Il valore delle coordinate macchina è formato da due componenti: lo **spostamento origine memorizzato** e l'**Offset**.

#### Procedimento

Immettere il valore di Offset nel relativo campo "Offset". Se non è necessario calcolare nessuno spostamento origine, si selezionerà lo spostamento origine predefinito (ad es.: G54) o G500. Si dovranno fare queste immissioni per ogni asse selezionato (vedi Figura 3-6).

**Attenzione:** l'assegnazione della lunghezza 1 o della lunghezza 2 all'asse dipende dal tipo di utensile (utensile da tornio, punta a forare).

Nell'utensile da tornio il valore di Offset per l'asse X corrisponde al valore del diametro!

Sulla base della posizione reale del punto F (coordinata macchina), del valore di Offset e dello spostamento origine prescelto Gxx (posizione del tagliente) il controllo è in grado di calcolare per l'asse X o Z la correzione prevista della lunghezza 1 o della lunghezza 2.

**Avvertenza:** come coordinata macchina già conosciuta si può anche utilizzare uno spostamento origine già definito (ad es. il valore G54). In questo caso ci si dovrà accostare con il tagliente dell'utensile allo zero pezzo. Se il tagliente è posizionato direttamente sullo zero pezzo il valore di Offset sarà = 0.

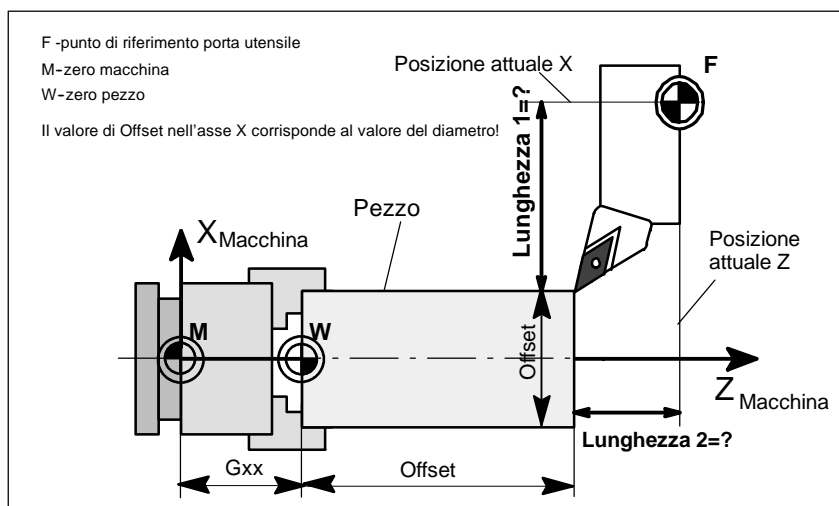


Fig. 3-4 Definizione delle correzioni della lunghezza, esempio per un utensile da tornio

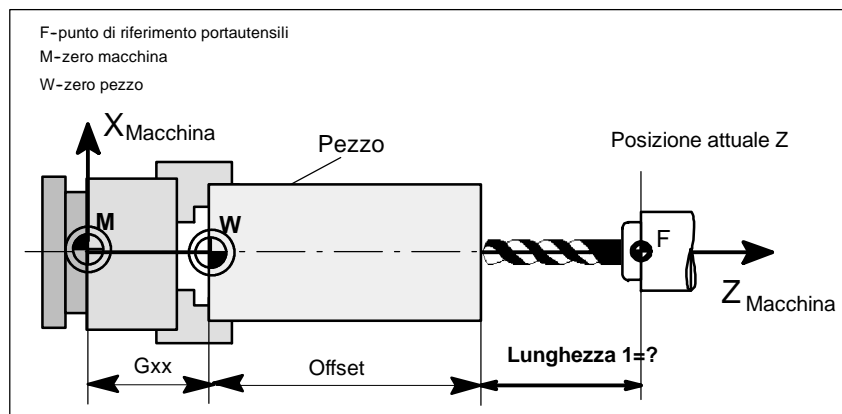


Fig. 3-5 Definizione della correzione della lunghezza, esempio per una punta a forare: lunghezza 1/asse Z

### Sequenza operativa

Get  
Comp.

Selezionare il Softkey **Get Comp.** Si apre la maschera dei *valori di correzione*.

PA	RESET	Jog	10000	INC
DEMO1.MPF				
Reference		T No	:1	mm
		Axis X	0.000	
		Offset	0.000	
		L1	0.000	
Next Axis		Calculate	OK	

PA	RESET	Jog	10000	INC
DEMO1.MPF				
Reference		T No	:1	mm
		Axis Z	0.000	
		Offset	0.000	
		G	500	0.000
		L2	0.000	
Next Axis		Calculate	OK	

Fig. 3-6 Maschera Valori di correzione

- Immettere l'**Offset** se il tagliente dell'utensile non può raggiungere il punto zero **Gxx**. Se si lavora senza spostamento origine selezionare G500 e immettere l'**Offset**.
- Il controllo se si preme il Softkey **Calculate** calcola la geometria lunghezza 1 o 2 in base all'asse preselezionato. Questa viene calcolata in base alla posizione attuale raggiunta, alla funzione Gxx selezionata ed al valore immesso per l'Offset. Il valore di correzione calcolato viene memorizzato.

## 3.2 Impostazione/modifica dello spostamento origine

### Funzionalità

La memoria del valore reale e quindi anche la relativa visualizzazione dopo la ricerca del punto di riferimento sono riferiti al punto di riferimento della macchina. Il programma di lavorazione del pezzo invece è riferito allo zero pezzo.

Questo spostamento deve essere immesso come spostamento origine.

### Sequenza operativa

- Parameter** Selezionare lo spostamento origine con i Softkey **Parameter** e **Zero Offset**.
- Zero Offset** Sul monitor viene visualizzato un'elenco dei valori impostabili per lo spostamento origine.

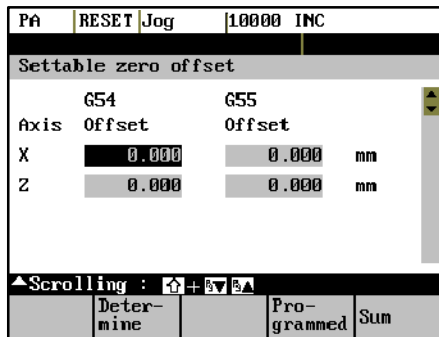


Fig. 3-7 Maschera Spostamento origine

- Posizionare la barra cursore sul campo di input da modificare,
- Immettere il/i valori.
- Con **Sfoglia in avanti** viene visualizzato l'elenco successivo degli spostamenti origine. Vengono visualizzati G56 e G57.
- Ritorno al livello di menu sovraordinato senza accettare i valori relativi allo spostamento origine.

### Softkey

- Determine** Con l'aiuto di questa funzione si può rilevare lo spostamento origine riferito all'origine del sistema di coordinate della macchina. Dopo aver selezionato un utensile per la misura, nella maschera *Determine* si possono impostare le relative condizioni (vedi Capitolo 3.2.1).
- Programmed** Viene visualizzata una maschera che contiene lo spostamento origine programmato. I valori non sono editabili.
- Sum** Visualizzazione della somma degli spostamenti origine attivi. I valori non sono editabili.

### 3.2.1 Definizione dello spostamento origine

#### Premessa

È stata selezionata la finestra con il relativo spostamento origine (ad es. G54) e l'asse per il quale si vuole definire la traslazione.

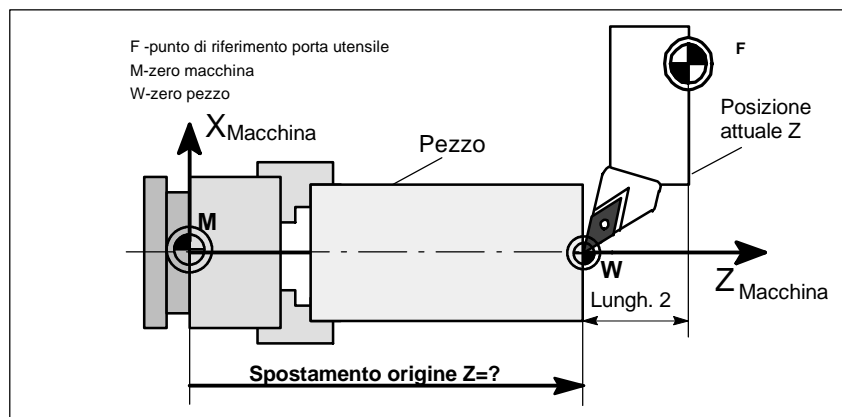


Fig. 3-8 Definizione dello spostamento origine-asse Z

#### Procedimento

- La definizione di uno spostamento origine è possibile solo con un utensile conosciuto. Nella finestra di dialogo si dovrà immettere l'utensile attivo. Premendo il Softkey **OK** si memorizza l'utensile e viene aperta la maschera *Determine*.
- L'asse selezionato viene visualizzato nel campo "Asse".  
La posizione reale del punto di riferimento del portautensile (SCM) relativa all'asse viene visualizzata nel campo attiguo.
- Per il tagliente dell'utensile viene visualizzato il numero D 1.  
Se le correzioni valide per l'utensile utilizzato sono state memorizzate sotto un numero D diverso da D1, immettere questo numero D nel campo.
- Il tipo di utensile memorizzato viene visualizzato automaticamente.
- Viene visualizzato il valore di correzione attivo della lunghezza (geometria).
- Impostare il segno (-, +) per definire la correzione della lunghezza oppure la condizione "senza" correzione della lunghezza.  
Con segno negativo il valore di correzione della lunghezza viene sottratto dalla posizione attuale. Il risultato corrisponde allo spostamento origine nell'asse prescelto.
- Offset  
Se l'utensile non raggiunge il punto zero, con il valore di Offset si può immettere una traslazione supplementare verso un punto che dovrà essere raggiunto dall'utensile.

3.2 Impostazione/modifica dello spostamento origine

PA	RESET	Jog	10000	INC
Settable zero offset				
G54		G55		
Axis	Offset	Offset		
X	0.000	0.000 mm		
Tool number				
Select tool number ↑				
1				
				OK

Fig. 3-9 Maschera Selezione dell'utensile

PA	RESET	Jog	DEM01.MPF	
Determine zero offset				
Offset		Axis Position		
G54	0.000 mm	X	0.000 mm	
Tnum:1	Dnum:1	Ttyp: 500		
Length :	+ 0	0.000 mm		
Offset :		0.000 mm		
Next UFrame	Next Axis		Calculate	OK

Fig. 3-10 Maschera Definizione dello spostamento origine

Next  
UFrame

Con questo Softkey si possono selezionare gli spostamenti origine da **G54** fino a **G57**. La dicitura sul softkey indica lo spostamento origine selezionato.

Next  
Axis

Seleziona l'asse successivo per la definizione dello spostamento origine.

Calcu-  
late

Con il Softkey **Calculate** viene eseguito il calcolo dello spostamento origine.

OK

Con **OK** si abbandona la maschera.



### 3.3 Programmazione dei dati Setting - Settore operativo Parametri

#### Funzionalità

Con i dati Setting si stabiliscono le impostazioni per le condizioni di esercizio. I dati si possono modificare se necessario.

#### Sequenza operativa

Parameter

Selezionare i dati setting con i softkey **Parameter** e **Sett. data**.

Sett.  
data

Il Softkey **Sett. data** permette di saltare ad un altro livello di menu dove si possono impostare diverse opzioni per il controllo.

PA	RESET	Jog	10000	INC
Jog data		Spindle data		
Jog feedrate:		Minimum: 1 rpm		
100.000 mm/min		Maximum: 1000 rpm		
Spindle speed :		Program: 25 rpm		
5 rpm				
Dry run feedrate		Start angle		
250.500 mm/min		360.000 °		
Jog data	Spindle data	Dry feed	Start angle	

Fig. 3-11 Maschera base Dati setting



Con i **Tasti cursore** posizionare la barra del cursore sulla riga desiderata all'interno del campo di visualizzazione



immettere il nuovo valore nei campi di input.



Confermare con il tasto **Input** o spostando il cursore.

#### Softkey

Jog-  
Data

La funzione permette di modificare queste impostazioni:

##### Avanzamento JOG

Valore avanzamento nel modo JOG

Se il valore di avanzamento è =0 il controllo utilizzerà il valore memorizzato nei dati macchina.

##### Mandrino

Velocità mandrino

Senso di rotazione del mandrino

Spindle  
Data

#### **Minima/Massima**

Un'eventuale limitazione della velocità del mandrino nei campi max. (G26)/min. (G25) non può oltrepassare i valori limite definiti nei dati di macchina.

#### **Velocità limite programmabile (LIMS)**

Limite max. programmabile per la velocità (LIMS) nella velocità di taglio costante (G96).

Dry  
feed

#### **Avanzamento per ciclo di prova (DRY)**

L'avanzamento impostato viene utilizzato nel programma quando si seleziona la funzione prova avanzamento (vedi influenze sul programma Figura 5-3) nel modo operativo Automatico in sostituzione dell'avanzamento programmato.

Start  
angle

#### **Angolo di partenza per filettatura (SF)**

Per eseguire la filettatura viene visualizzata una posizione di partenza per il mandrino come angolo iniziale. Modificando l'angolo e ripetendo la sequenza di filettatura, si può realizzare una filettatura a più principi.

## 3.4 Parametri di calcolo R - Settore operativo Parametri









### Funzionalità

Nella maschera base dei **parametri R** sono elencati tutti i parametri R disponibili nel controllo (vedi anche il Capitolo 8.8 "Parametri di calcolo R"). I dati si possono modificare se necessario.

PA	RESET	Jog	10000	INC
R Parameters				
R0	0.000000	R1	0.000000	
R2	0.000000	R3	0.000000	
R4	0.000000	R5	0.000000	
R6	0.000000	R7	0.000000	
R8	0.000000	R9	0.000000	
R10	0.000000	R11	0.000000	
R12	0.000000	R13	0.000000	
R Parameter	Tool Corr.	Setting data	Zero offset	

Fig. 3-12 Maschera parametri R

### Sequenza operativa

Parameter	R Parameter	Con il Softkey <b>Parameter</b> e <b>R Parameter</b>
   		la barra cursore sul campo di immissione da modificare,
  		immettere il/i valori
		e confermare con <b>Input</b> o spostando il cursore.

[illegible]

## Funzionamento in manuale

### Premessa

Il funzionamento manuale è possibile nei modi operativi **Jog** e **MDA**.

Nel modo operativo **Jog** possono essere mossi gli assi e nel modo operativo **MDA** possono essere immessi ed elaborati singoli blocchi di programma.

### 4.1 Modo operativo Jog - Settore operativo Macchina

#### Funzionalità

Nel modo operativo **Jog** è possibile

- muovere gli assi,
- impostare la velocità di posizionamento con il selettore di Override ecc.

#### Sequenza operativa



Selezionare il modo operativo Jog con il relativo tasto **Jog** sulla pulsantiera di macchina.



...



Per muovere gli assi premere i tasti corrispondenti rispettivamente all'asse X o Z.

Fintanto che il tasto resta premuto, gli assi si muovono continuamente alla velocità impostata nei dati Setting. Se il valore memorizzato nei dati Setting è "Zero" verrà utilizzato quello memorizzato nei dati macchina.



Impostare eventualmente la velocità con il selettore di Override.



Se si preme anche il tasto **Sovrapposizione del rapido** l'asse selezionato si sposterà in rapido fino a quando i tasti restano attivati.



Nel modo operativo **Avanzamento a incrementi** con la stessa sequenza è possibile programmare l'avanzamento a incrementi. Il valore di incremento impostato viene indicato nel campo di visualizzazione. Per la disattivazione premere di nuovo il tasto **Jog**.

## 4.1 Modo operativo Jog - Settore operativo Macchina

Nella maschera base del modo *Jog* vengono visualizzati i valori relativi alla posizione, all'avanzamento, al mandrino e l'utensile attuale.

Ma	RESET	Jog	
			DEM01.MPF
MCS	Act	Repos.mm	F:mm/min
+ X	0.000	0.000	Act:
+ Z	0.000	0.000	0.000
+ SP	0.000	0.000	Prg:
			0.000
S	0.000	0.000	T: 0 D: 0
Hand wheel		Axis feed.	Act.val WCS Zoom act.val

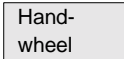
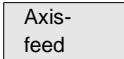
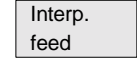
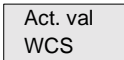
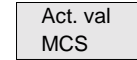
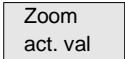
Fig. 4-1 Maschera base modo *Jog*

## Parametri

Tabella 4-1 Descrizione dei parametri della maschera base *Jog*

Parametri	Spiegazioni
SCM X Z	Visualizzazione degli indirizzi degli assi disponibili nel sistema di coordinate della macchina (SCM).
+ X -Z	Se si esegue un movimento dell'asse in direzione positiva (+) o in direzione negativa (-), nel campo relativo verrà visualizzato rispettivamente il segno + o -. Quando l'asse si trova in posizione, non viene visualizzato nessun segno.
Ist mm	In questi campi viene visualizzata la posizione attuale degli assi nel SCM o SCP.
Repos.- Versch.	Se gli assi vengono spostati nel modo <i>Jog</i> nella condizione di "Interruzione programma" nella colonna verrà visualizzato il tratto di percorso eseguito da ogni asse con riferimento al punto di interruzione.
Mandrino S giri/min	Visualizzazione del valore reale e di riferimento di velocità per il mandrino
Avanzamen to F mm/min	Visualizzazione del valore reale e di riferimento di avanzamento.
Utensile	Visualizzazione dell'utensile di lavoro con il numero di inserto attuale


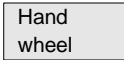


## Softkey

	Visualizzazione della finestra volantino
	Visualizzazione della finestra avanzamento asse o avanzamento/utensile
	Con il softkey è possibile commutare dalla finestra avanzamento asse a quella di avanzamento/utensile. La dicitura del softkey quando si apre la finestra relativa all'avanzamento dell'asse cambia in <b>avanzamento/utensile</b> .
	La <b>visualizzazione dei valori reali (di posizione)</b> avviene in funzione del sistema di coordinate selezionato. Ci sono due sistemi di coordinate: il sistema di coordinate della macchina (SCM) e il sistema di coordinate del pezzo (SCP).
	
	Il sofkey commuta fra i due sistemi SCM e SCP. In questo caso la dicitura sul softkey cambia in questo modo:
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vengono selezionati i valori relativi al sistema di coordinate della macchina, la dicitura del Softkey diventa <b>Act. val. WCS</b>.</li> <li>• Selezionando il sistema di coordinate del pezzo la dicitura si modifica e diventa <b>Act. val. MCS</b>.</li> </ul>
	Rappresentazione ingrandita dei valori attuali.


### 4.1.1 Assegnazione dei volantini

Al volante viene assegnato un asse; il volante con **OK** diventa attivo.

## Sequenza operativa

-  Nel modo operativo **Jog** visualizzare la maschera *Volantino*.
-  Dopo l'apertura della maschera, nella colonna "Asse" vengono visualizzati tutti i nomi degli assi che appaiono contemporaneamente nella barra dei Softkey. In base al numero di volante collegati, con il cursore si può passare dal volante 1 al volante 2.
-   Posizionare il cursore sulla riga del volante al quale si desidera assegnare un asse. Successivamente premere il Softkey che contiene il nome dell'asse.

4.1      Modo operativo Jog - Settore operativo Macchina

Nella finestra viene visualizzato il simbolo .

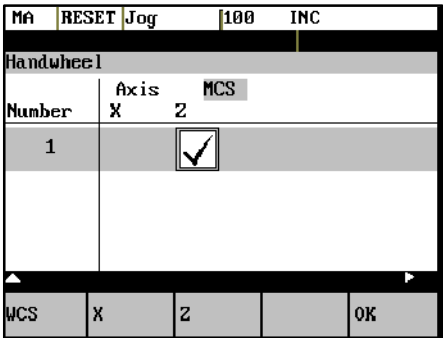
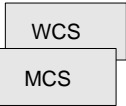


Fig. 4-2      Finestra *volantino*



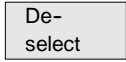
Con il Softkey **WCS/MCS** selezionare gli assi dal sistema di coordinate della macchina o del pezzo per l'abbinamento del volante. Nella finestra del volante è possibile vedere l'impostazione attuale.



Con **OK** viene accettata l'impostazione attuale e la finestra viene chiusa.



Ampliamento del menu



Viene resettato l'abbinamento del volante selezionato.



## 4.2 Modo operativo MDA (immissione manuale) - Settore operativo Macchina

### Funzionalità

Nel modo operativo **MDA** è possibile creare ed elaborare un blocco del partprogram.

Non si possono elaborare/programmare dei profili per i quali sono necessari diversi blocchi (ad es. arrotondamenti, smussi).



### Avvertenza

Valgono gli stessi interblocchi di sicurezza del funzionamento completamente automatico.

Inoltre sono necessarie le stesse condizioni preliminari previste per il modo completamente automatico.

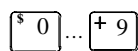
### Sequenza operativa



Selezionare il modo operativo **MDA** con il relativo tasto **MDA** sulla pulsantiera di macchina

MA	RESET	MDA	
DEM01.MPF			
MCS	Act	Dist mm	F: mm/min
+ X	0.000	0.000	Act:
+ Z	0.000	0.000	0.000
+ SP	0.000	0.000	Prg:
			0.000
S	0.000	0.000	T: 0 D: 0
Zoom block		Act. val	Zoom act. val
		WCS	

Fig. 4-3 Maschera base MDA



Immettere il blocco di programma sulla tastiera del controllo.



Premendo **START NC** si attiva l'elaborazione del blocco. Durante l'elaborazione l'editing del blocco non è più possibile.


Dopo l'elaborazione, il contenuto del campo di input resta memorizzato. Questo permette di eseguire di nuovo il blocco premendo ancora START NC. Se si immette un carattere, il blocco viene cancellato.

## Parametri

Tabella 4-2 Descrizione dei parametri nella finestra di lavoro **MDA**

Parametri	Spiegazioni
SCM X Z	Visualizzazione degli assi presenti nel SCM o nel SCP.
+X - Z	Se si esegue un movimento dell'asse in direzione positiva (+) o in direzione negativa (-), nel campo relativo verrà visualizzato rispettivamente il segno + o -. Se l'asse si trova in posizione non viene visualizzato nessun segno.
Valore reale mm	In questi campi viene visualizzata la posizione attuale degli assi nel SCM o SCP.
Mandrino S giri/min	Visualizzazione del valore reale/di riferimento di velocità per il mandrino
Avanza- mento F	Visualizzazione del valore reale/di riferimento di avanzamento in mm/min o mm/giro.
Utensile	Visualizzazione dell'utensile di lavoro con il numero di inserto attuale (T..., D...).
Finestra di editing	Nelle condizioni di "Stop" o "Reset" del programma la finestra di editing serve per immettere il blocco del programma pezzo.

## Softkey

Act. val WCS	La visualizzazione dei valori reali (di posizione) per il modo operativo <b>MDA</b> avviene in funzione del sistema di coordinate selezionato.
Act. val MCS	Ci sono due sistemi di coordinate: il sistema di coordinate della macchina (SCM) e il sistema di coordinate del pezzo (SCP).
Zoom act. val	Rappresentazione ingrandita dei valori reali (di posizione)
	Ampliamento del menu
Axis feed	Visualizzazione della finestra <i>avanzamento asse</i> o <i>avanzamento/utensile</i> .
Interp. feed	Il softkey permette di commutare fra le due finestre. La dicitura del softkey quando si apre la finestra relativa all'avanzamento dell'asse cambia in <b>avanzamento/utensile</b> .
Zoom G funct	La finestra delle funzioni G contiene tutte le funzioni G attive. Ognuna di queste funzioni G è assegnata ad un gruppo e occupa un posto fisso all'interno della finestra. Con i tasti <b>Sfoglia indietro</b> o <b>avanti</b> si possono visualizzare altre funzioni G. La finestra può essere abbandonata con <b>Recall</b> .
Zoom block	La finestra visualizza il blocco attuale editato in tutta la sua lunghezza.
Zoom M funct	Apri la finestra delle funzioni M per visualizzare tutte le funzioni M attive del blocco di programma.

## Modo automatico

### Funzionalità

Nel modo automatico i programmi di lavorazione possono essere eseguiti in modo completamente automatico e cioè questo è il modo operativo standard di lavorazione.

### Premesse

I presupposti per l'esecuzione dei programmi di lavorazione sono questi:

- è stato raggiunto il punto di riferimento.
- il programma pezzo da eseguire è stato già memorizzato nel controllo.
- sono stati controllati e immessi i valori di correzione necessari ad es. i valori per lo spostamento origine e le correzioni degli utensili.
- sono stati attivati tutti gli interblocchi di sicurezza necessari.

### Sequenza operativa



Con il tasto **Automatico** si seleziona il modo operativo **Automatico**.

Viene visualizzata la maschera base *Automatico*, nella quale sono inseriti i valori relativi alla posizione, all'avanzamento, al mandrino, agli utensili e il blocco attuale.

MA	RESET	Auto		
				DEMO1.MPF
MCS	Act	Dist	mm	F: mm/min
+ X	0.000	0.000		Act:
+ Z	0.000	0.000		0.000
+ SP	0.000	0.000		Prg:
				0.000
S	0.000	0.000		T: 0 D: 0
> G1 F234 X20				
Progr. control	Zoom block	Search	Act.val WCS	Zoom act.val
Axis feed.	Execut f. ext.	Zoom G funct		Zoom M funct

Fig. 5-1 Maschera base *Automatico*

## Parametri

Tabella 5-1 Descrizione dei parametri nella finestra di lavoro

Parametri	Spiegazioni
SCM X Z	Visualizzazione degli assi nel sistema SCM o SCP.
+ X - Z	Se si esegue un movimento dell'asse in direzione positiva (+) o in direzione negativa (-), nel campo relativo verrà visualizzato rispettivamente il segno + o -. Se l'asse si trova in posizione non viene visualizzato nessun segno.
Ist mm	In questi campi viene visualizzata la posizione attuale degli assi nel sistema SCM o SCP.
Percorso residuo	In questi campi viene visualizzato il percorso residuo degli assi nel sistema SCM o SCP.
Mandrino S giri/min	Visualizzazione del valore reale/di riferimento di velocità per il mandrino
Avanza- mento F mm/min o mm/giro	Visualizzazione del valore reale/di riferimento per l'avanzamento
Utensile	Visualizzazione dell'utensile di lavoro con il numero dell'inserto attuale (T..., D...).
Blocco attuale	Vengono visualizzati il blocco di programma attuale e quello successivo, che eventualmente vengono separati. Il blocco attuale viene identificato con il carattere ">".

## Softkey

Progr.  
control

Viene aperta la maschera di selezione delle influenze sul programma (es. blocco escludibile, prova del programma).

Zoom  
block

Nella finestra vengono visualizzati il blocco precedente, quello attuale e quello successivo in tutta la loro lunghezza. Inoltre viene visualizzato il nome del programma attuale o quello del sottoprogramma.

Search

La ricerca blocco permette di posizionarsi su un determinato punto del programma.

Search

Il Softkey **Search** permette le funzioni di ricerca riga e ricerca testo.

Interr.  
point

Il cursore si posiziona sul blocco del punto di interruzione nel programma principale. La destinazione di ricerca viene impostata automaticamente nei livelli di sottoprogramma.


Contin.  
search

Proseguimento della ricerca

Start B  
search

Il Softkey **Start B search** attiva la procedura di ricerca, dove vengono eseguiti gli stessi calcoli che avvengono nella normale esecuzione del programma, ad eccezione dei movimenti degli assi.

Con NC-Reset è possibile interrompere la ricerca blocco.

Act.val WCS	Vengono selezionati i valori relativi al sistema di coordinate della macchina o del pezzo. La dicitura sul Softkey cambia in <b>Act. val. WCS</b> o <b>Act. val. MCS</b> .
Act.val MCS	
Zoom akt.val	Rappresentazione ingrandita dei valori reali (di posizione)
	Ampliamento del menu
Axis feed	Visualizzazione della finestra <i>Avanzamento asse</i> o <i>Avanzamento/utensile</i> .
Interp. feed.	Il Softkey permette di commutare fra le due finestre. La dicitura sul softkey aprendo la finestra per l' <i>avanzamento dell'asse</i> cambia in <b>avanzam. utensile</b>
Execut f. ext.	Un programma esterno può essere trasmesso al controllo attraverso l'interfaccia V.24. Il programma premendo <b>START NC</b> viene eseguito immediatamente.
Zoom G funct	<p>Apre la finestra delle <i>funzioni G</i> che visualizza tutte le funzioni G attive.</p> <p>La <i>finestra delle funzioni G</i> indica tutte le funzioni G attive. Ogni funzione è assegnata ad un gruppo e occupa un posto fisso all'interno della finestra . Con i tasti <b>Sfoglia indietro</b> o <b>avanti</b> si possono visualizzare altre funzioni G.</p>

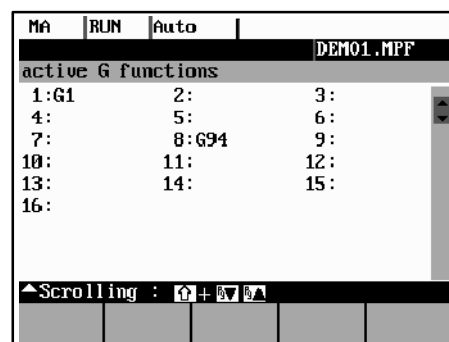


Fig. 5-2 Finestra delle funzioni G attive

Zoom M funct	Apre la finestra delle <i>funzioni M</i> che visualizza tutte le funzioni M attive.
-----------------	---

## 5.1 Selezione, avvio del programma pezzo - Settore operativo Macchina

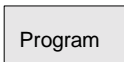
### Funzionalità

Prima di iniziare l'esecuzione del programma dovrà essere completata la messa a punto della macchina e quella del controllo. È necessario in proposito rispettare tutte le istruzioni per la sicurezza indicate dal costruttore della macchina.

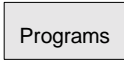
### Sequenza operativa



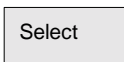
Con il tasto **Automatico** si seleziona il modo operativo **Automatico**.



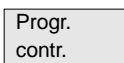
Viene visualizzata una panoramica di tutti i programmi disponibili nel controllo.



Posizionare la barra cursore sul programma che si vuole eseguire.



Il Softkey **Select** seleziona il programma da eseguire. Il nome del programma selezionato viene visualizzato nella riga relativa al "Nome del programma".



Se necessario si possono fare ancora altre impostazioni per l'esecuzione del programma.

Si possono attivare o disattivare le seguenti influenze sul programma:

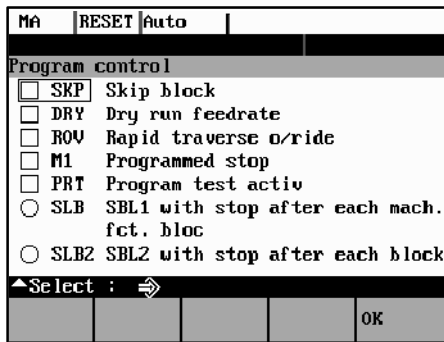


Fig. 5-3 Finestra *Influenze sul programma*



Con **START NC** si attiva l'esecuzione del programma.

## 5.2 Ricerca blocco - Settore operativo Macchina

### Sequenza operativa

Premessa: è stato già selezionato il programma desiderato (vedi Capitolo 5.1) e il controllo si trova in stato di Reset.

Search

Con la ricerca blocco si può portare avanti il programma fino al blocco desiderato. La destinazione di ricerca viene impostata posizionando direttamente la barra cursore sul blocco di programma voluto.

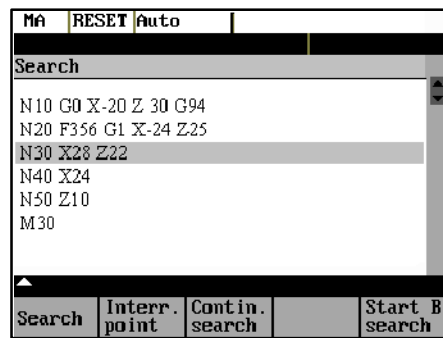


Fig. 5-4 Finestra Search

Start B  
search

La funzione attiva la ricerca blocco nel programma e chiude la finestra Search.

### Risultato della ricerca

Il blocco di programma ricercato viene visualizzato nella finestra *Blocco attuale*.

## 5.3 Arresto, interruzione del programma pezzo

### Funzionalità

I programmi di lavorazione possono essere arrestati e interrotti.

### Sequenza operativa



Con **STOP NC** si arresta l'esecuzione del programma. Si può riprendere la lavorazione interrotta con il tasto **START NC**.



Con il tasto **RESET** è possibile interrompere il programma in corso. Premendo di nuovo il tasto **START NC** il programma interrotto viene di nuovo avviato e l'esecuzione riprende dall'inizio.

## 5.4 Riavviamento del programma dopo un'interruzione

### Funzionalità

Dopo un interruzione del programma (**STOP NC**) l'utensile può essere allontanato dal profilo in manuale (**Jog**). Il controllo memorizza le coordinate del punto di interruzione. I tratti di percorso eseguiti dagli assi vengono visualizzati.

### Sequenza operativa



Selezionare il modo operativo **Automatico**

Search

Aprire la finestra di *Ricerca blocco* per caricare il punto di interruzione.

Interr.  
Point

Viene memorizzato il punto di interruzione. C'è una compensazione sulla posizione iniziale del blocco interrotto.

Start B  
search

Viene attivata la ricerca del punto di interruzione.



Proseguire la lavorazione con il tasto **START NC**.



## 5.5 Esecuzione di programmi esterni (interfaccia V.24)

### Funzionalità

Un programma esterno può essere trasmesso al controllo attraverso l'interfaccia V.24. Il programma premendo **START NC** viene eseguito immediatamente.

Mentre viene elaborato il contenuto della memoria intermedia il resto del programma continua ad essere caricato. L'unità esterna può essere ad esempio un PC che dispone del PCIN-Tool per il trasferimento dati.

### Sequenza operativa

Premessa: il controllo si trova in stato di Reset.

L'interfaccia V.24 è stata parametrizzata in modo corretto (vedi Cap. 7) e non è occupata da altre applicazioni (DataIn, DataOut, STEP7).

Execut  
f. ext.

Premere il Softkey

Sull'unità esterna (PC), attivare il programma per l'emissione dati nel PCIN-Tool.

Il programma viene trasferito nella memoria intermedia, selezionato automaticamente con la selezione programmi e visualizzato.

Per elaborare il programma è opportuno attendere che la memoria intermedia sia piena.



L'esecuzione del programma inizia con **START NC**. Il programma viene caricato progressivamente.

A fine programma o con il tasto **RESET** il programma viene automaticamente eliminato dal controllo.

---

### Nota

- In alternativa si può attivare il comando **Elaborazione esterna** nel settore operativo **Servizi**.
  - Eventuali errori di trasmissione vengono visualizzati nell'area **Servizi** con il Softkey **Error log**.
-

# 5.6 Teach In

## Funzionalità

Nel sottomodo operativo **Teach In** i valori di posizione degli assi possono essere trasferiti direttamente in un blocco di programma nuovo o in uno da modificare.

Le posizioni degli assi verranno raggiunte in Automatico tramite avanzamento con tasti JOG o volantino. Il sottomodo di funzionamento Teach In deve essere precedentemente attivato con il relativo tasto (vedi sotto) nel settore operativo Programmazione.

## Sequenza operativa

- Premessa:
- è impostata l'opzione "Teach In"
  - il controllo si trova nella condizione di **Stop** o di **Reset**.

Programs

open

Edit

Teach In  
on

Viene visualizzata una panoramica di tutti i programmi disponibili nel controllo.

Attivando il tasto **Open** si richiama l'editor per il programma selezionato e si apre la relativa finestra.

Ampliamento del menu

Selezionare Edit.

Ampliamento del menu

Selezionare Edit.

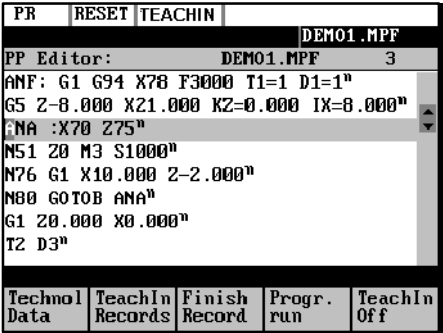


Fig. 5-5 Maschera base Teach In

## Softkey

Technol.  
Data

Generazione di un blocco con dati tecnologici

Attraverso una maschera si possono immettere questi valori:

- valore di avanzamento
- velocità e senso di rotazione (a sinistra; a destra; stop) del mandrino
- numero dell'utensile e del tagliente
- modo avanzamento F-mode (attivo; mm/min corrisponde a G94; mm/giro del mandrino corrisponde a G95)
- modo di posizionamento (attivo; arresto preciso G60; funzionamento continuo G64)

PR	RESET	TEACHIN	
DEMO1.MPF			
PP Editor:		DEMO1.MPF	9
G5 Z-8.000 X21.000 KZ=0.000 IX=8.000"			
Generate a technol.record			
F: 850	mm/min	3	T-Mr.
S: 700	U/min	2	D-Mr.
left			
F-Mode:	mm/min		
Approach behavior	continuous path		
			OK

Fig. 5-6 Maschera di impostazione dati tecnologici

Con **OK** è possibile generare un blocco contenente i valori tecnologici impostati e inserirlo prima del blocco sul quale è posizionato il cursore. Con **RECALL** l'impostazione viene annullata e si ritorna alla maschera base *Teach In*.

Teach In  
Records

Generazione di blocchi NC con i tasti di avanzamento o con il volantino

I blocchi NC più semplici vengono creati facendo avanzare gli assi parallelamente con i tasti di avanzamento assi o con il volantino. Si possono anche correggere i valori di un blocco già esistente.

PR	RESET	TEACHIN	
DEMO1.MPF			
PP Editor:		DEMO1.MPF	3
ANF: G1 G94 X78 F3000 T1=1 D1=1"			
G5 Z-8.000 X21.000 KZ=0.000 IX=8.000"			
NA :X78 275"			
Teach In Axis			
Z	0.000		
X	0.000	Linear	G1
Fast trav. Linear Circul. Accept Insert Accept Change			

Fig. 5-7 Teach In di blocchi NC

Fast  
Trav.

Generazione di un blocco per rapido (G0)

## 5.6 Teach In

Linear	Generazione di un blocco per avanzamento lineare (G1)
Circul.	Generazione di un blocco circolare (G5 con punto intermedio e punto finale)
Accept Insert	Viene creato un blocco con i valori rilevati in Teach-in. Il nuovo blocco viene inserito prima di quello sul quale è posizionato il cursore.
Accept Change	Vengono corretti i valori (rilevati dalla maschera) del blocco sul quale è posizionato il cursore. Con <b>RECALL</b> si ritorna alla maschera base del modo <i>Teach In</i> . Successivamente le modifiche o le aggiunte possono essere inserite manualmente.
Finish Record	Generazione di un blocco M2 che verrà inserito dopo il blocco attuale (posizione del cursore).
Progr. run	Esecuzione del blocco programmato Si ritorna alla maschera impostata per il modo Automatico. Con <b>Start NC</b> l'esecuzione del programma selezionato e interrotto prosegue partendo dall'ultimo blocco contrassegnato (se il controllo non era in stato di Reset). La funzione Teach In resta attiva. La funzione di ricerca blocco di NCK non è possibile.
Teach In Off	Disattivazione del sottomodo operativo Teach In.

**Nota**

Dopo la disattivazione del modo Teach In non è più possibile l'editing del programma interrotto.

**Esempio**

Teach in di un blocco G5

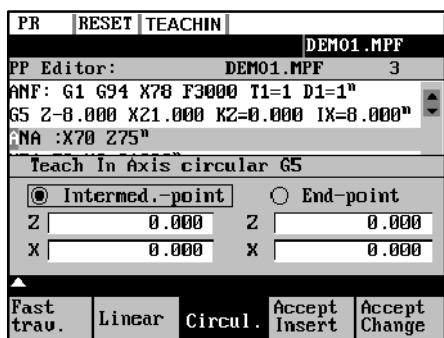


Fig. 5-8 Teach In di un blocco circolare

- Il blocco di programma **con** G5 viene selezionato con il cursore
- attivare il Softkey **Circul**  
Il punto iniziale del cerchio corrisponde al punto finale del blocco precedente.
- Raggiungere il punto intermedio del profilo e memorizzarlo con **Accept Change**
- Raggiungere il punto finale del profilo e memorizzarlo con **Accept Change**

## Programmazione dei pezzi

### Funzionalità

Questa parte del manuale descrive come si può memorizzare un nuovo programma pezzo.

In base al diritto di accesso impostato si possono visualizzare anche i cicli standard.

### Sequenza operativa

Si parte dalla maschera base.

**Program** La maschera base *Programmazione* viene aperta.

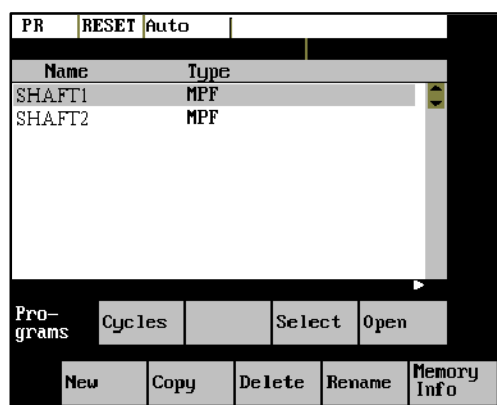


Fig. 6-1 Maschera base *Programmazione*

Selezionando per la prima volta il settore **Program** si seleziona automaticamente la directory relativa ai programmi pezzo ed ai sottoprogrammi (vedi sopra).

### Softkey

**Cycles** Con il Softkey **Cicli** viene visualizzata la directory dei cicli standard.  
Questo softkey è presente solo se è stata impostato il relativo diritto di accesso.

**Select** La funzione seleziona il programma evidenziato dal cursore per la relativa esecuzione. Premendo **START NC** il programma viene avviato.

**Open** Il file evidenziato dal cursore viene aperto per essere elaborato.



Ampliamento del menu

New

Con il Softkey **New** è possibile creare un nuovo programma. Viene visualizzata una finestra nella quale si chiede di immettere il nome ed il tipo di programma.

Dopo la conferma con **OK** viene richiamato l'editor del programma e si possono quindi immettere i blocchi relativi al programma pezzo. Con **RECALL** si può interrompere la funzione.

Copy

Con il Softkey **Copy** il programma selezionato può essere copiato in un altro programma.

Delete

Dopo una richiesta di conferma il programma evidenziato dal cursore viene cancellato.

Il Softkey **OK** conferma la cancellazione, **RECALL** la annulla.

Rename

Con il Softkey **Rename** viene visualizzata una finestra che permette di rinominare un programma che è stato evidenziato precedentemente con il cursore.

Dopo aver digitato il nuovo nome confermare con il tasto **OK** l'istruzione oppure interrompere con **RECALL**.

Con il Softkey **Programs** è possibile commutare nella directory dei programmi.

Memory  
Info

Con questo softkey si può visualizzare la memoria NC disponibile (in KByte).

## 6.1 Immissione di un nuovo programma - Settore operativo Programmi

### Funzionalità

Qui si descrive come creare un nuovo file per un programma pezzo. Viene visualizzata una maschera dove è richiesta l'immissione del nome del programma e del tipo.



Fig. 6-2 Maschera di immissione Nuovo programma

### Sequenza operativa

Programms

È stato selezionato il settore operativo **Programmi** e viene visualizzato l'elenco dei programmi già memorizzati nell'NC.

New

Premendo il tasto Softkey "New" viene visualizzata una finestra di dialogo nella quale si deve inserire il nome del nuovo programma principale o del sottoprogramma. L'estensione .MPF valida per i programmi principali viene inserita automaticamente. L'estensione .SPF relativa ai sottoprogrammi deve essere immessa insieme al nome del programma.



Immettere il nome del nuovo programma.

OK

Terminare l'immissione con il Softkey **OK**. Viene creato il nuovo file del programma che adesso può essere editato.



Con **RECALL** si può interrompere la generazione del programma, la maschera viene chiusa.

## 6.2 Editing di programmi pezzo - Modo operativo Programma

### Funzionalità

I programmi di lavorazione o parti di essi possono essere editati solo se non si sta eseguendo il programma.

Tutte le modifiche eseguite in un programma di lavorazione vengono subito memorizzate.

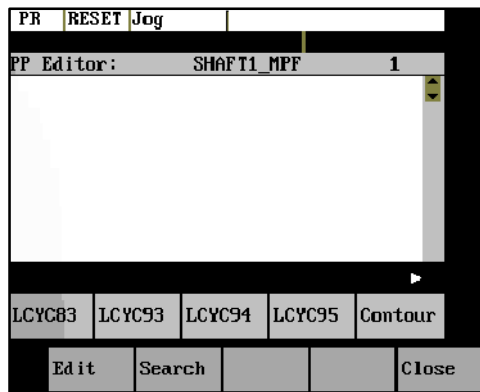



Fig. 6-3 Finestra dell'editor

### Sequenza operativa

**Programs** Ci si trova ora nella maschera base ed è stato selezionato il settore operativo **Programs** nel quale viene visualizzato automaticamente l'elenco dei programmi

 Con i **tasti cursore** selezionare il programma da elaborare.

**open** Attivando il tasto **Open** si richiama l'editor per il programma selezionato e si apre la relativa finestra . Adesso il file può essere editato.

### Softkey

**Softkey liberi**  
I Softkey 1 - 4 sono a disposizione dell'utente per funzioni predefinite (vedi Capitolo 6.3.4 "Softkey liberamente utilizzabili").

Il costruttore del controllo decide come destinare i softkey in base alle tecnologie.

**Contour** Le funzioni relative al profilo vengono descritte al Capitolo 6.3 "Supporto alla programmazione".

 Ampliamento del menu



Edit

Mark

La funzione permette di evidenziare una parte di testo fino alla posizione attuale del cursore.

Delete

La funzione cancella un testo che è stato evidenziato.

Copy

La funzione permette di copiare un testo evidenziato nella memoria intermedia.

Past

La funzione permette di inserire un testo memorizzato nella memoria intermedia nel punto in cui è posizionato attualmente il cursore.

Recomp.  
cycles

Per la riconversione il cursore dovrà essere posizionato sulla riga di richiamo del ciclo nel programma. I parametri necessari devono essere inseriti direttamente prima di richiamare il ciclo e non devono essere separati da righe di commento o istruzioni. La funzione decodifica il nome del ciclo e prepara la maschera con i relativi parametri. Se i parametri si trovano fuori dal range di validità, la funzione inserisce automaticamente i valori standard. Dopo la chiusura della maschera il blocco di parametri originario viene sostituito da quello corretto.

**Attenzione:** si possono ricompilare solo blocchi/record che sono stati generati automaticamente.

### Nota

Per eseguire questa funzione oltre che il menu "Edit" si possono anche usare queste combinazioni di tasti <SHIFT>

Softkey 1	evidenzia blocco
Softkey 2	cancella blocco
Softkey 3	copia blocco
Softkey 4	inserisci blocco



Ampliamento del menu

Assign  
SK

Con l'aiuto di questa funzione l'operatore può modificare l'assegnazione delle funzioni Softkey da 1 a 4.  
La descrizione dettagliata si trova nel Capitolo 6.3.4.

Search

Con il Softkey **Search** e **Contin.Search** si può cercare una stringa di caratteri nel file di programma visualizzato.

Text

Immettere il testo da cercare nella riga di immissione e attivare la ricerca con il Softkey **OK**.  
Se nel file di programma non si trova la stringa di caratteri ricercata compare un messaggio di errore che dovrà essere tacitato con **OK**.  
Con **RECALL** si chiude la finestra di dialogo senza iniziare la ricerca.

Line no.

Immettere il numero di riga nella riga di dialogo.  
La funzione di ricerca viene attivata con **OK**.  
Con **RECALL** si chiude la finestra di dialogo senza iniziare la ricerca.

Contin.  
Search

La funzione permette di cercare in tutto il file un'altra corrispondenza con il testo cercato.

Close

La funzione chiude il file e permette di tornare alla directory dei programmi pezzo.



## 6.3 Supporto alla programmazione

### Funzionalità

Il supporto alla programmazione comprende vari livelli di aiuto che consentono di semplificare la programmazione lasciando la libertà di decidere le impostazioni.

### 6.3.1 Menu verticale

#### Funzionalità

Il menu verticale è disponibile nell'editor dei programmi.

Con il menu verticale si possono inserire rapidamente determinate istruzioni NC nel programma pezzo.

#### Sequenza operativa

Ci si trova nell'editor del programma.



Premere il tasto **VM** e selezionare l'istruzione dall'elenco.

PR	RESET	Auto	
DEMO1.MPF			
PP Editor:		DEMO1.MPF	3
"	Paste:	Zyklus...	
ANF: G1	1. LCYCL	call cycle	
ANA :X70	2. SIN	sin(x)	
N51 Z0 M	3. COS	cos(x)	
N60 X100	4. TAN	tan(x)	
N75 F850	5. SQRT	sqrt(x)	
N76 X0 Z	6. GOTOF <Label>	jump forward	
N80 GOT0	7. GOTOB <Label>	jump backw.	
▲Select : ➡			

Fig. 6-5 Menu verticale

Le righe che terminano con “...” contengono una serie di istruzioni NC che si possono elencare con il tasto **Input** o con il numero assegnato alla riga.

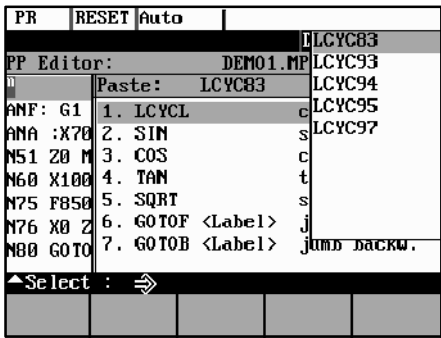


Fig. 6-6 Menu verticale



Con il cursore ci si può spostare all'interno dell'elenco.



Con **Input** l'istruzione viene inserita nel programma

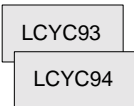
In alternativa si possono selezionare le istruzioni con i numeri da 1 a 7 assegnati a queste righe e inserirle nel programma pezzo.

6.3.2 Cicli

Funzionalità

L'immissione di parametri per i cicli di lavorazione può avvenire oltre che attraverso una libera impostazione anche con l'aiuto di maschere in cui vengono impostati tutti i parametri R necessari.

Sequenza operativa



La selezione delle maschere di dialogo avviene o con le funzioni dei Softkey o con il menu verticale.

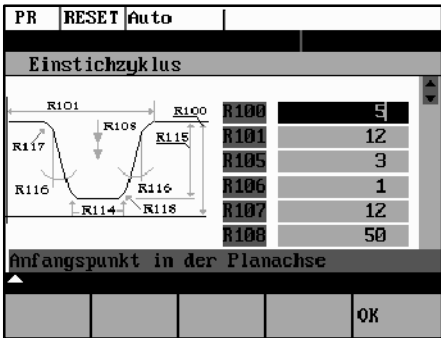


Fig. 6-7

Il supporto cicli mette a disposizione una maschera interattiva per la definizione di tutti i parametri R necessari. La compilazione è supportata da un grafico e da un testo di aiuto relativo all'argomento.

OK

La funzione Softkey **OK** permette di memorizzare il richiamo del ciclo nel programma pezzo.

### 6.3.3 Profilo

#### Funzionalità

Il controllo propone diverse maschere per profili per generare rapidamente e in modo sicuro i programmi. Inserire nelle maschere di dialogo i parametri necessari.

Con l'aiuto delle maschere per i profili si possono programmare i seguenti elementi o segmenti di profili:

- Segmento di retta con indicazione del punto finale o dell'angolo
- Settore del cerchio con indicazione del centro/del punto finale e del raggio
- Tratto di profilo retta-retta con indicazione dell'angolo e del punto finale
- Tratto di profilo retta-cerchio con raccordo tangenziale; calcolato in base a angolo, raggio e punto finale
- Tratto di profilo retta-cerchio con raccordo a scelta; calcolato in base a angolo, raggio e punto finale
- Tratto di profilo cerchio-retta con raccordo tangenziale; calcolato in base a angolo, raggio e punto finale
- Tratto di profilo cerchio- retta con raccordo a scelta; calcolato in base a angolo, centro e punto finale
- Tratto di profilo cerchio-cerchio con raccordo tangenziale; calcolato in base a centro, raggio e punto finale
- Tratto di profilo cerchio-cerchio con raccordo a scelta; calcolato in base a centri e punto finale
- Tratto di profilo cerchio-retta-cerchio con raccordi tangenziali
- Tratto di profilo cerchio-cerchio-cerchio con raccordi tangenziali
- Tratto di profilo retta-cerchio-retta con raccordi tangenziali

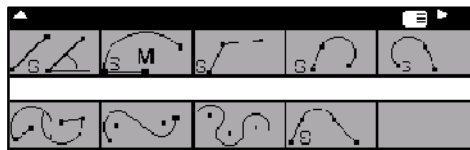


Fig. 6-8

#### Softkey

Le funzioni dei Softkey permettono di selezionare gli elementi del profilo.



Aiuti per la programmazione di segmenti di retta.

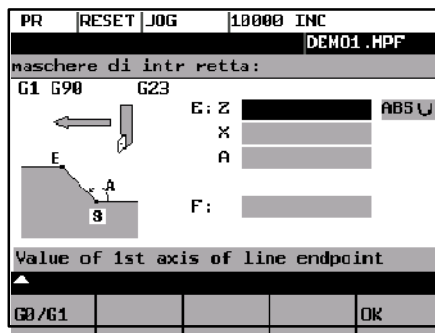


Fig. 6-9

Immettere il punto finale della retta.

G0/G1

Il blocco viene eseguito in rapido o secondo l'avanzamento vettoriale programmato.

Il punto finale può essere immesso in quote assolute, in quote incrementali (con riferimento al punto di partenza) oppure in coordinate polari. La maschera interattiva visualizza l'impostazione attuale.

Il punto finale può anche essere definito da una coordinata e dall'angolo fra il 1. asse e la retta.

Se il punto finale viene definito mediante coordinate polari è necessario conoscere la lunghezza del vettore fra il polo ed il punto finale e inoltre l'angolo del vettore riferito al polo.

Il presupposto ovviamente è che in precedenza sia stato definito un polo. Questo sarà valido fino ad una nuova definizione.

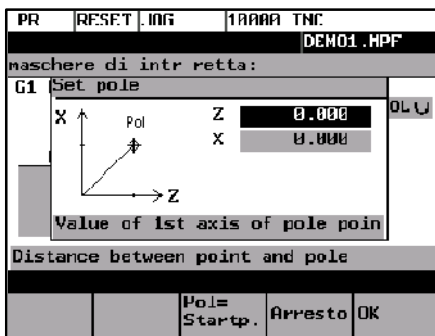


Fig. 6-10

OK

Il Softkey **OK** memorizza il blocco nel programma pezzo e, nella maschera interattiva *Funzioni supplementari* offre la possibilità di ampliare il blocco immettendo altre istruzioni.

## Funzioni supplementari

PR	RESET	ING	1AAAA TNC
DEMO1.HPF			
Maschera di intr funz. aggiuntive:			
G			
M			
S			
T			
D			
RND			
CHF			
Additional G - functions			
▲			
			OK

Fig. 6-11 Maschera interattiva *Funzioni supplementari*

Immettere le istruzioni supplementari nei campi di immissione. Le istruzioni possono essere separate da spazi, virgole o punto e virgola.

**Questa maschera interattiva è disponibile per tutti gli elementi di profilo.**



Il Softkey **OK** trascrive le istruzioni nel programma pezzo.

Con **RECALL** si abbandona la maschera interattiva senza memorizzare i valori.



La maschera interattiva serve per generare un blocco circolare con l'aiuto delle coordinate del punto finale e del centro.

PR	RESET	ING	1AAAA TNC
DEMO1.HPF			
Maschera settore: Centro/P. finale			
G2 G90	G23	E: Z	ABS U
		X	
		M: Z	ABS U
		X	
		R	
F:			
Value of 1st axis of circle endpoint			
▲			
G02 G03			OK

Fig. 6-12

Immettere le coordinate del centro e del punto finale nei campi di immissione. I campi di immissione che non sono più necessari vengono esclusi dalla visualizzazione.

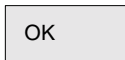
Per l'immissione delle coordinate sono disponibili tre varianti:

- coordinate assolute
- coordinate incrementali
- coordinate polari.



Il Softkey cambia il senso di rotazione da G2 a G3. Nella visualizzazione appare G3. Attivando di nuovo il softkey si ritorna a G2.

### 6.3 Supporto alla programmazione



Il Softkey **OK** memorizza il blocco nel programma pezzo e propone in un'altra maschera interattiva ulteriori istruzioni.



Questa funzione serve per calcolare il punto d'intersezione fra due rette.

È necessario indicare le coordinate del punto finale della seconda retta e gli angoli delle rette.

Se non è possibile rilevare il punto di partenza dai blocchi precedenti, il punto dovrà essere fissato dall'operatore.

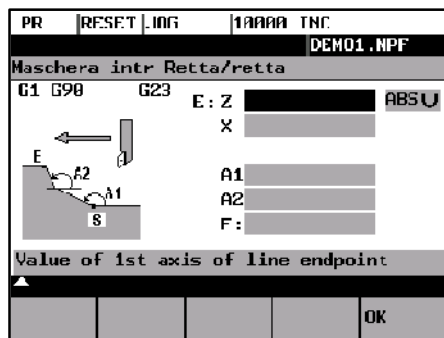


Fig. 6-13 Calcolo del punto di intersezione fra due rette

Tabella 6-1 Immissione nella maschera interattiva

Punto finale retta 2	E	Si deve immettere il punto finale della retta.
Angolo retta 1	A1	L'angolo, da 0 a 360°, viene indicato in senso antiorario.
Angolo retta 2	A2	L'angolo, da 0 a 360°, viene indicato in senso antiorario.
Avanzamento	F	Avanzamento



La funzione calcola il raccordo tangenziale fra una retta e un settore del cerchio. La retta verrà descritta dal punto di partenza e dall'angolo. Il cerchio dal raggio e dal punto finale.

Per consentire il calcolo dei punti di intersezione con angoli di raccordo definibili, la funzione Softkey POI visualizza le coordinate del centro.

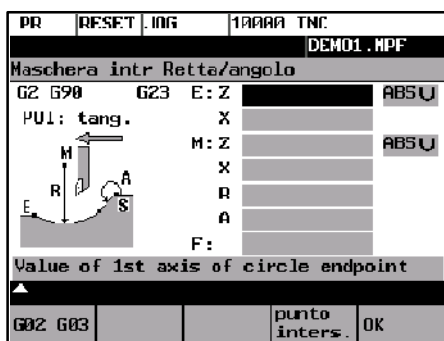


Fig. 6-14 Retta-cerchio con raccordo tangenziale



Tabella 6-2 Immissione nella maschera interattiva

Punto finale del cerchio	E	Si deve immettere il punto finale del cerchio.
Angolo della retta	A	L'angolo, da 0 a 360°, viene indicato in senso antiorario.
Raggio del cerchio	R	Campo d'impostazione del raggio del cerchio
Avanzamento	F	Campo d'impostazione per l'avanzamento di interpolazione.
Centro del cerchio	M	Se fra la retta ed il cerchio manca l'indicazione di un raccordo tangenziale, sarà necessario conoscere il centro del cerchio. L'indicazione avviene in funzione del sistema di calcolo valido nel blocco precedente (in quote assolute, incrementali o con coordinate polari).

G2/G3

Il Softkey cambia il senso di rotazione da G2 a G3. Nella visualizzazione appare G3. Attivando di nuovo il softkey si ritorna a G2. La visualizzazione cambia in G2.

G90/G91

Il punto finale può essere definito in quote assolute, in quote incrementali o con coordinate polari. La maschera interattiva visualizza l'impostazione attuale.

POI

Si può scegliere tra raccordo tangenziale o altro raccordo.

Se non è possibile rilevare il punto di partenza dai blocchi precedenti, il punto dovrà essere fissato dall'operatore.

La maschera genera un blocco per la retta e uno per il cerchio in base ai dati impostati.

Se ci sono diversi punti d'intersezione, l'operatore dovrà definire in dialogo il punto di intersezione desiderato.

Se manca una coordinata il programma cercherà di calcolarla sulla base dei dati disponibili. In caso vi siano più possibilità la scelta avverrà in modo interattivo da parte dell'operatore.



La funzione calcola il raccordo tangenziale fra una retta e un settore del cerchio. Il settore del cerchio verrà descritto dai parametri Punto di partenza e Raggio e la Retta dai Parametri Punto finale e Angolo.



Fig. 6-15 Raccordo tangenziale

### 6.3 Supporto alla programmazione

Tabella 6-3 Immissione nella maschera interattiva

Punto finale retta	E	Il punto finale dovrà essere immesso in quote assolute, incrementali o con coordinate polari.
centro	M	Il centro del cerchio dovrà essere immesso in quote assolute, incrementali o con coordinate polari.
Raggio del cerchio	R	Campo d'impostazione del raggio del cerchio
Angolo retta 1	A	L'angolo, da 0 a 360 gradi, viene indicato in senso antiorario e con riferimento al punto di intersezione.
Avanzamento	F	Campo d'impostazione per l'avanzamento di interpolazione.

G2/G3

Il Softkey cambia il senso di rotazione da G2 a G3. Nella visualizzazione appare G3. Attivando di nuovo il softkey si ritorna a G2. La visualizzazione cambia in G2.

POI

Si può scegliere tra raccordo tangenziale o altro raccordo.

La maschera genera un blocco per la retta e uno per il cerchio in base ai dati impostati.

Se non è possibile rilevare il punto di partenza dai blocchi precedenti, il punto dovrà essere fissato dall'operatore.

Se ci sono diversi punti d'intersezione, l'operatore dovrà definire in dialogo il punto di intersezione desiderato.



La funzione calcola il raccordo tangenziale fra due settori del cerchio. Il settore di cerchio 1 verrà descritto dai parametri relativi a Punto di partenza e Centro, mentre il settore di cerchio 2 dai parametri Punto finale e Raggio

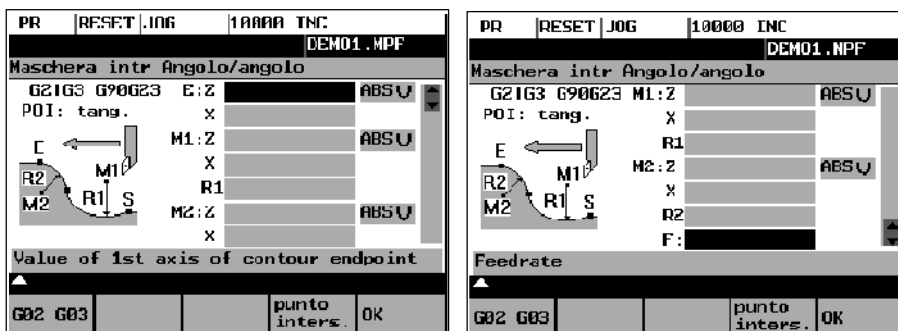


Fig. 6-16 Raccordo tangenziale

Tabella 6-4 Immissione nella maschera interattiva

Punto finale del cerchio 2	E	1° e 2° asse geometrico del piano
Centro del cerchio 1	M1	1° e 2° asse geometrico del piano
Raggio del cerchio 1	R1	Campo di immissione del raggio
Centro del cerchio 2	M2	1° e 2° asse geometrico del piano
Raggio del cerchio 2	R2	Campo di immissione del raggio
Avanzamento	F	Campo d'impostazione per l'avanzamento di interpolazione.

L'indicazione dei punti avviene in funzione del sistema di calcolo valido nel blocco precedente (in quote assolute, incrementali o con coordinate polari). I campi di immissione che non sono più necessari vengono esclusi dalla visualizzazione. Se nelle coordinate del centro del cerchio è stato omesso un valore si dovrà immettere il raggio.

G2/G3

Il Softkey cambia il senso di rotazione da G2 a G3. Nella visualizzazione appare G3. Attivando di nuovo il softkey si ritorna a G2. La visualizzazione cambia in G2.

POI

Si può scegliere tra raccordo tangenziale o altro raccordo.

Se non è possibile rilevare il punto di partenza dai blocchi precedenti, il punto dovrà essere fissato dall'operatore.

La maschera, in base ai dati impostati, genera due blocchi per il cerchio.

### Scelta del punto di intersezione

Se ci sono diversi punti d'intersezione, l'operatore dovrà definire in dialogo il punto di intersezione desiderato.



Fig. 6-17 Scelta del punto d'intersezione

POI 1

Viene tracciato il profilo utilizzando il punto di intersezione 1.



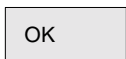
Fig. 6-18

POI 2

Viene tracciato il profilo utilizzando il punto di intersezione 2.



Fig. 6-19



Il punto di intersezione del profilo viene trasferito nel programma pezzo.



La funzione inserisce una retta tangenziale tra i due settori di cerchio. I settori di cerchio sono definiti dai rispettivi punti centrali e dai raggi. In base al senso di rotazione prescelto ci sono differenti punti d'intersezione tangenziali.

Nella maschera visualizzata si devono inserire i parametri relativi al centro o al raggio per il settore 1, nonché i parametri relativi al punto finale, al centro e al raggio per il settore 2. Inoltre è necessario definire il senso di rotazione dei cerchi. In una maschera di help viene visualizzata l'impostazione attuale.

La funzione OK calcola tre blocchi in base ai valori impostati e li inserisce nel programma.

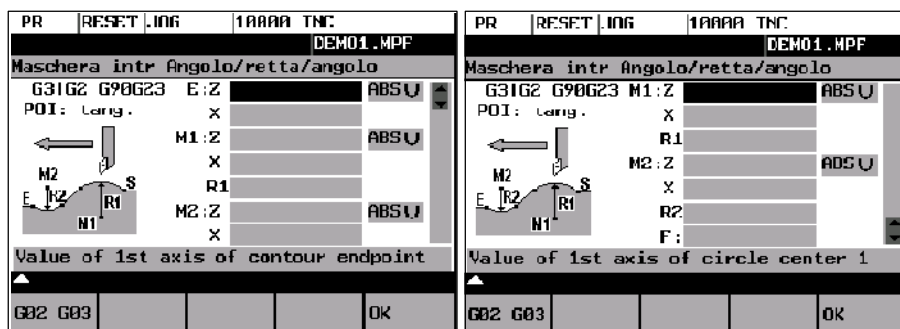


Fig. 6-20 Maschera per il calcolo del segmento di profilo cerchio-retta-cerchio

Tabella 6-5 Impostazioni nella maschera interattiva

punto finale	E	1° e 2° asse geometrico del piano Se non viene immessa nessuna coordinata, la funzione fornisce il punto di intersezione fra il settore di cerchio inserito e il settore 2.
Centro del cerchio 1	M1	1° e 2° asse geometrico del piano (coordinate assolute)
Raggio del cerchio 1	R1	Campo d'impostazione raggio 1
Centro del cerchio 2	M2	1° e 2° asse geometrico del piano (coordinate assolute)
Raggio del cerchio 2	R2	Campo d'impostazione raggio 2
Avanzamento	F	Campo d'impostazione dell'avanzamento per interpolazione.

Se dai blocchi precedenti non è possibile rilevare il punto di partenza, si dovranno inserire le relative coordinate nella maschera "Punto di partenza".

La maschera genera un blocco per la retta e due per il cerchio in base ai dati impostati.

G2/G3

Il Softkey definisce il senso di rotazione dei due settori del cerchio. È possibile scegliere fra

Settore 1	Settore 2
G2	G3,
G3	G2,
G2	G2 e
G3	G3

Il punto finale e le coordinate del centro del cerchio si possono indicare in quote assolute, incrementali o attraverso le coordinate polari. La maschera interattiva visualizza l'impostazione attuale.

## Esempio DIAMON

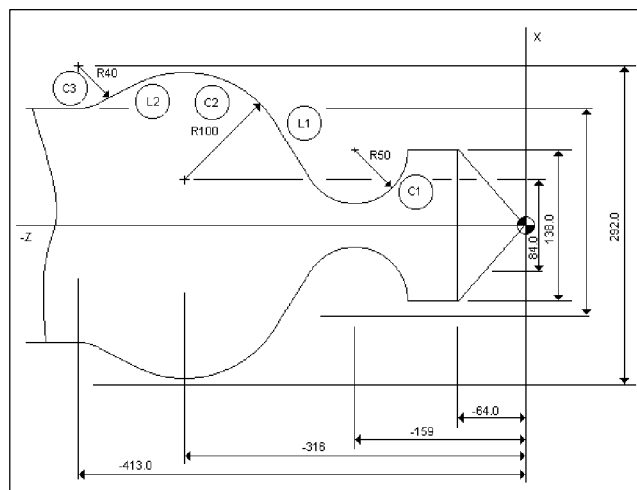


Fig. 6-21


Valori impostati	R1	50 mm
	R2	100 mm
	R3	40 mm
	M1	Z -159 X 138
	M2	Z -316 X 84
	M3	Z -413 X 292

Punto di partenza: Come punto di partenza si considera il punto  $X = 138$  e  $Z = -109$  mm ( $-159 - R50$ ).

### 6.3 Supporto alla programmazione

Introdurre punto di partenza / Conferma			
Z	-189.000		
X	138.000	G23	
Starting point axis Z			
G22/G23			OK

Fig. 6-22 Impostazione del punto di partenza

Dopo che è stato confermato il punto di partenza, con la maschera  si calcola il tratto di profilo (C1) - (L1) - (C2).

Con il Softkey 1 si imposta il senso di rotazione (G2/G3) dei due settori di cerchio e si completa la lista parametri.

Le coordinate del centro dovranno essere immesse come coordinate assolute, quindi la coordinata X sarà riferita al punto zero.

Il punto finale resta aperto.

PR	RESET	INC	10000	TNC
DEM01.MPF				
Maschera intr Angolo/retta/angolo				
G2/G3	G90/G23	M1:Z	-159.000	ABS/U
POI: tang.	X	69.000		
	R1	50.000		
	M2:Z	-316.000	ABS/U	
	X	12.000		
	R2	100.000		
	F:			
Feedrate				
G02/G03				OK

Fig. 6-23 Richiamo della maschera

PR	RESET	JOG	10000	INC
DEM01.MPF				
Editor programmi: DEM01.MPF 3				
G2 G90 Z-202.545 X88.853 K-50.000 I0.0				
U0.0				
G1 Z-228.911 X182.294				
==eof==				

Fig. 6-24 Risultato del passo 1

Dopo l'introduzione dei valori, la maschera viene chiusa con OK. Il sistema calcola i punti d'intersezione e genera i due blocchi.

Dato che si è lasciato aperto il punto finale, il punto di intersezione fra la retta

Ⓐ e il settore del cerchio Ⓒ verrà considerato come punto di partenza per il tratto di profilo successivo.

A questo punto sarà necessario richiamare di nuovo la maschera per calcolare il tratto di profilo Ⓒ - Ⓓ . Il punto finale del tratto di profilo sarà formato dalle coordinate Z=-413.0 e X=212.

PR	RESET	ING	1A888 TNC
DEMO1.MPF			
Maschera intr Angolo/retta/angolo			
G31 G2 G90 G23	E:Z	-413.000	ABS U
POI: Long.	X	212.000	
	M1:Z	-316.000	ABS U
	X	42.000	
	M2:Z	-413.000	ABS U
	X	146.000	
Value of 1st axis of contour endpoint			
G02 G03			
OK			

Fig. 6-25 Richiamo della maschera

PR	RESET	ING	1A888 TNC
DEMO1.MPF			
Editor programmi: DEMO1.MPF 5			
G2 G90 Z-202.545 X88.853 K-50.000 I0.000			
G1 Z-220.211 X102.294			
G3 G90 Z-370.289 X251.960 K-87.089 I-98.294			
G1 Z-391.284 X224.816			
G2 Z-413.000 X212.000 K-21.716 I67.184			

Fig. 6-26 Risultato del passo 2



La funzione permette di inserire un settore di cerchio fra due settori di cerchio adiacenti. I settori di cerchio vengono descritti dai rispettivi centri e dai raggi. Il settore di cerchio inserito viene descritto dal suo raggio.

All'operatore viene proposta una maschera nella quale egli dovrà immettere i parametri relativi al centro del cerchio, al raggio per il settore di cerchio 1 e i parametri relativi al punto finale, al centro ed al raggio per il settore di cerchio 2. Inoltre è necessario immettere il raggio per il settore di cerchio 3 che è stato inserito, e definire il senso di rotazione.

Una maschera di help visualizza l'impostazione prescelta.

La funzione OK calcola tre blocchi in base ai valori impostati e li inserisce nel programma.

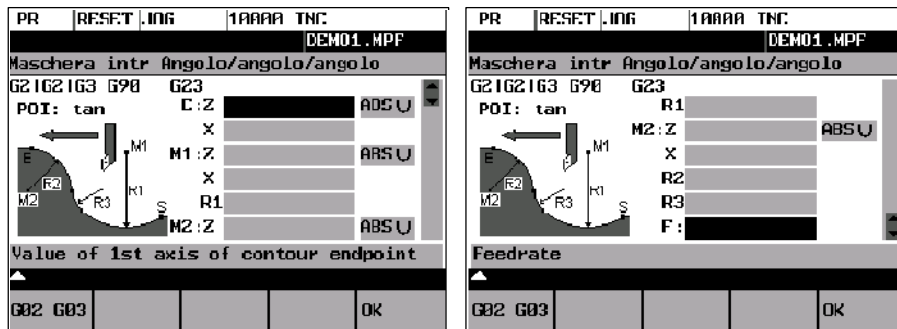


Fig. 6-27 Maschera per il calcolo del segmento di profilo cerchio-cerchio-cerchio

Punto finale	E	1° e 2° asse geometrico del piano Se non viene immessa nessuna coordinata, la funzione fornisce il punto di intersezione fra il settore di cerchio inserito e il settore 2.
Centro del cerchio 1	M1	1° e 2° asse geometrico del piano
Raggio del cerchio 1	R1	Campo d'impostazione raggio 1
Centro del cerchio 2	M2	1° e 2° asse geometrico del piano
Raggio del cerchio 2	R2	Campo d'impostazione raggio 2
Raggio cerchio 3	R3	Campo d'impostazione raggio 3
Avanzamento	F	Campo d'impostazione dell'avanzamento per interpolazione.

Se dai blocchi precedenti non è possibile rilevare il punto di partenza, si dovranno inserire le relative coordinate nella maschera "Punto di partenza".

G2/G3

Il Softkey stabilisce il senso di rotazione dei due cerchi. È possibile scegliere fra

Settore 1	Settore inserito	Settore 2
G2	G 3	G2,
G2	G2	G2,
G2	G2	G3,
G2	G3	G3,
G3	G2	G2,
G3	G3	G2,
G3	G2	G3,
G3	G3	G3

Il punto finale e il centro del cerchio si possono indicare in quote assolute, incrementali o attraverso le coordinate polari. La maschera interattiva visualizza l'impostazione attuale.



## Esempio DIAMON - G23

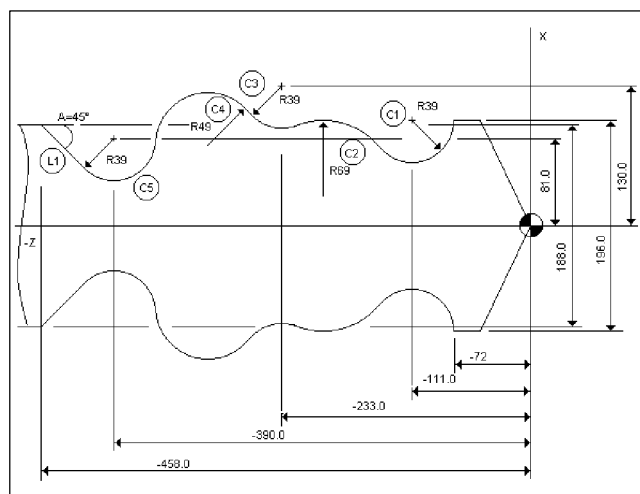



Fig. 6-28

Valori impostati	R1	39 mm
	R2	69 mm
	R3	39 mm
	R4	49 mm
	R5	39 mm
	M1	Z -111 X 196
	M2	Z -233 X 260
	M3	Z -390 X 162

Come punto di partenza si considerano le coordinate Z -72, X 196 .

Dopo che è stato confermato il punto di partenza, con la maschera  si calcola il tratto di profilo C1 - C3 . Si lascia aperto il punto finale dato che non si conoscono le coordinate.

Con il softkey 1 si può impostare il senso di rotazione dei due cerchi (G2 - G3 - G2) e completare la lista dei parametri.

Introdurre punto di partenza / Conferma				
Z	-72.000			
X	196.000	G23		
Starting point axis 2				
G22/G23				OK

Fig. 6-29 Impostazione del punto di partenza

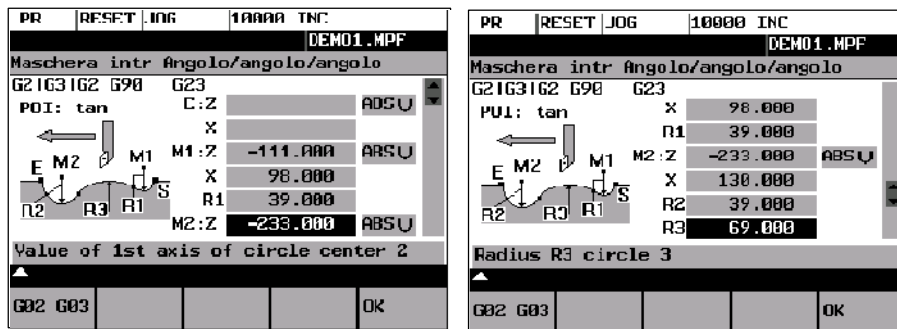


Fig. 6-30 Maschera cerchio-cerchio-cerchio

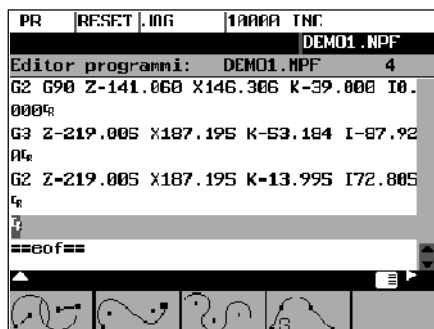


Fig. 6-31 Risultato del passo 1

Come punto finale la funzione indica il punto di intersezione fra il settore di cerchio 2 e il settore di cerchio 3.

Nel secondo passo con la maschera  si calcola il tratto di profilo  $(C3) - (C5)$ .

Per il calcolo si dovrà selezionare il senso di rotazione G2 - G3 - G2. Il punto di partenza corrisponderà al punto finale del primo calcolo.

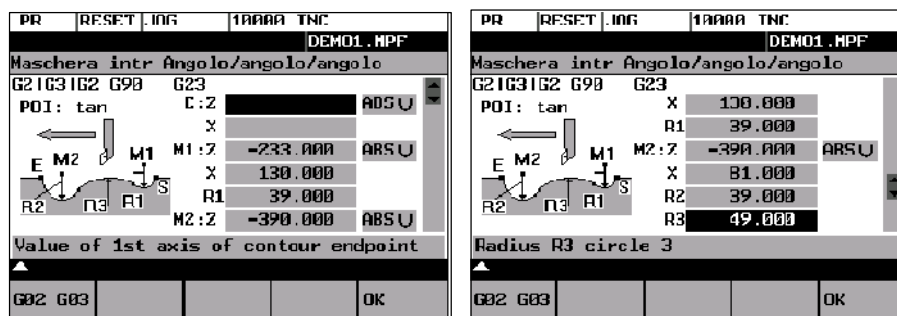


Fig. 6-32 Maschera cerchio-cerchio-cerchio

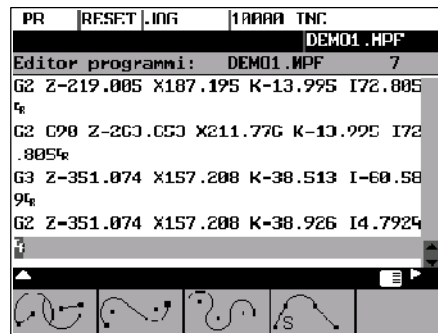


Fig. 6-33 Risultato del passo 2

Come risultato la funzione indica il punto di intersezione fra il settore di cerchio 4 e il settore di cerchio 5 come punto finale.

Per il calcolo del raccordo tangenziale fra  $\odot C5$  e  $\odot L1$  si utilizza la maschera cerchio-retta.

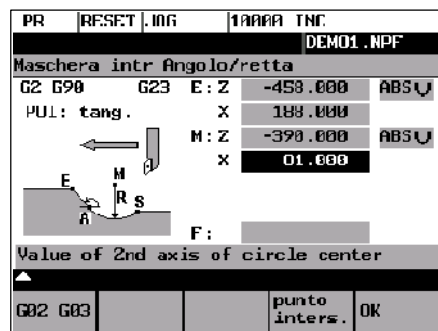


Fig. 6-34 Maschera cerchio-retta

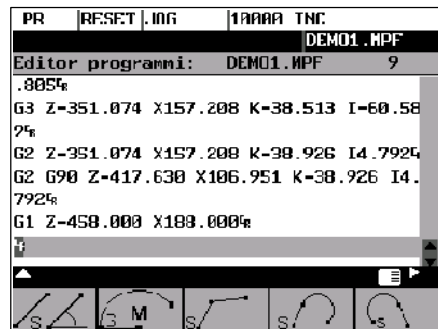


Fig. 6-35 Risultato del passo 3



La funzione inserisce fra le due rette un settore circolare (con raccordi tangenziali). Il settore circolare è descritto dal raggio e dal centro del cerchio. È necessario indicare le coordinate del punto finale della seconda retta e come opzione l'angolo A2. La prima retta viene descritta con il punto iniziale e l'angolo A1.

Se non è possibile rilevare il punto di partenza dai blocchi precedenti, il punto dovrà essere fissato dall'operatore.

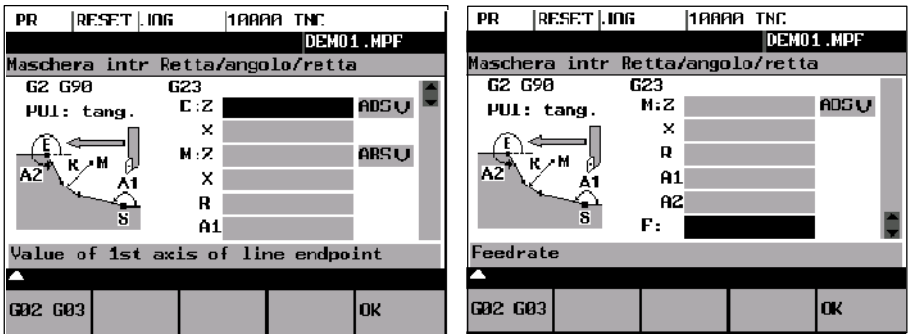


Fig. 6-36      Retta-cerchio-retta

Tabella 6-6      Impostazioni nella maschera interattiva

Punto finale retta 2	E	Si deve immettere il punto finale della retta.
Centro del cerchio	M	1° e 2° asse geometrico del piano
Angolo retta 1	A1	L'angolo viene immesso in senso antiorario.
Angolo retta 2	A2	L'angolo viene immesso in senso antiorario.
Avanzamento	F	Campo d'impostazione per l'avanzamento.

Il centro e il punto finale possono essere indicati in quote assolute, incrementali o con coordinate polari. La maschera genera un blocco per il cerchio e due per la retta in base ai dati impostati.

G2/G3

Il Softkey cambia il senso di rotazione da G2 a G3. Nella visualizzazione appare G3. Attivando di nuovo il softkey si ritorna a G2. La visualizzazione cambia in G2.

### 6.3.4 Assegnazione libera dei Softkey

Assign  
SK

L'operatore ha la possibilità di assegnare ai softkey altri cicli o altri profili. Per questo sono disponibili i Softkey da 1 a 4 nella relativa barra nel settore operativo **Program**.

Dopo l'attivazione della funzione **Assign SK** viene proposto un elenco di tutti i cicli o profili disponibili.

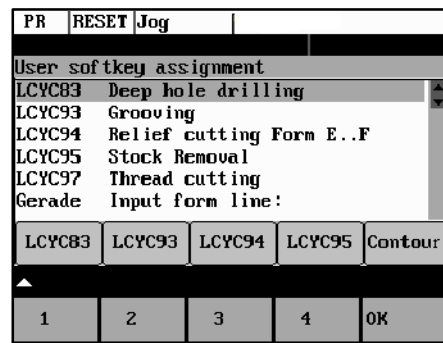


Fig. 6-37

Posizionare il  **cursore** sull'elemento desiderato.

Assegnare l'elemento premendo uno dei Softkey da **1** a **4**. L'elemento assegnato appare nella barra dei Softkey sotto l'elenco.

OK

Confermare l'assegnazione con il Softkey **OK**.

[illegible]

## Servizi e diagnosi

### 7.1 Trasmissione dati mediante interfaccia V.24

#### Funzionalità

Attraverso l'interfaccia V.24 del controllo si ha la possibilità di trasmettere dei dati (ad es. part-program) ad un'unità esterna oppure di ricevere dati da questa unità. È necessario che l'interfaccia V.24 e il supporto dati esterno siano compatibili. Nel controllo è disponibile un'interfaccia interattiva che permette di definire i dati specifici per l'unità esterna.

Dopo aver selezionato il settore operativo **Servizi** viene visualizzato un elenco dei programmi pezzo e dei sottoprogrammi disponibili.

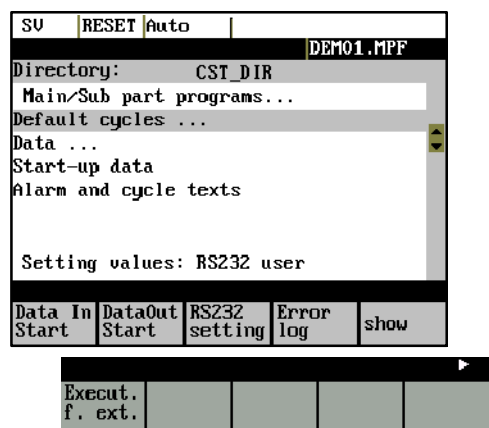


Fig. 7-1 Maschera base Servizi

#### Tipo di file

Attraverso l'interfaccia V.24 si possono trasmettere file ad una unità esterna o leggerli da quest'ultima, se sono presenti i diritti di accesso a questi dati.

Se è stato definito il diritto di accesso (vedi "Manuale tecnico"), è possibile attivare il trasferimento dei seguenti dati:

- **Dati**
  - Dati opzionali
  - Dati macchina
  - Dati setting
  - Correzioni utensile
  - Spostamenti origine
  - Parametri R

- **Programmi pezzo**
  - Programmi pezzo
  - Sottoprogrammi
- **Dati di messa in servizio**
  - Dati NCK
  - Dati PLC
  - Testi di allarme
- **Dati di compensazione**
  - Passo vite/errori trasduttore
- **Cicli**
  - Cicli standard

## Sequenza operativa



Selezionare il settore operativo **Servizi** con il Softkey **Service**.

Service

## Softkey

Data In  
Start

La funzione abilita la lettura dei dati.

DataOut  
Start

La funzione attiva la trasmissione dei dati al PG/PC o ad un'altra unità esterna.

RS232  
setting

Questa funzione, se i diritti di accesso sono impostati, permette di modificare i parametri dell'interfaccia e in seguito di memorizzarli.

SU	RESET	JOG	10000	INC
Setting values!		RS232 text		
Parameter		spec. funct.		
Device	RTS CTS	U	Start with XON	NU
Baud rate	9600	U	Conf. Overw.	NU
Stop bits	1	U	End block w. CR	YU
Parity	None	U	Stop with EOF	YU
Data bits	8	U	Eval DSR	NU
XON (Hex)	11		Leader/Trailer	NU
XOFF (Hex)	13		Tape format	YU
End of Trans1a			Time monitor.	NU
▲				
RS232 text	RS232	binary		OK

Fig. 7-2 Impostazione interfaccia

Posizionare il cursore su un determinato dato.

Con il tasto di selezione è possibile modificare l'impostazione nella colonna di sinistra. Le funzioni speciali vengono attivate o disattivate con il tasto **Select**.

### Attivare il protocollo di trasmissione

Con questi Softkey l'interfaccia V.24 viene adattata al protocollo di trasmissione corrispondente. Ci sono 2 protocolli di trasmissione preimpostati.



RS232  
text

Protocollo per la trasmissione di dati, partprogram e cicli.

RS232  
binary

Protocollo per la trasmissione di dati di messa di in servizio.  
Si può adattare la velocità di trasmissione all'unità collegata.

OK

Memorizzazione dell'impostazione

Con **RECALL** si può chiudere la finestra senza accettare le impostazioni definite.

Error  
log

Viene emesso un tabulato dei dati trasmessi. Il tabulato contiene

- per i file da trasmettere
  - il nome del file
  - una tacitazione di errore
- per i file da caricare
  - il nome del file e l'indicazione del percorso
  - una tacitazione di errore

#### Messaggi di trasmissione:

OK	Trasmissione conclusa regolarmente
ERR EOF	Carattere di fine testo ricevuto ma il file di archivio non è completo
Time Out	La funzione di sorveglianza del tempo di trasmissione segnala un'interruzione nella trasmissione
User Abort	Trasmissione terminata con il Softkey <b>Stop</b>
Error Com	Errore sul Port COM 1
NC/PLC Error	Messaggio di errore NC
Error Data	Errore dati 1. Immissione dati con/senza coda iniziale oppure 2. Invio File nel formato nastro perforato senza nome file.
Error File Name	Il nome del file non rispetta le convenzioni per la definizione del nome file NC.
no access right	Per questa funzione non esistono diritti di accesso.

show

Visualizzazione del tipo di dati identificati con "...". In questo modo si possono trasferire file singoli.



Ampliamento del menu

Execut  
f. ext.

Un programma esterno viene trasferito nel controllo attraverso l'interfaccia V.24 e quindi subito eseguito con **Start NC** (vedi Capitolo 5.5).

#### Nota

In alternativa si può attivare l'**esecuzione di un programma esterno** nel settore operativo **Automatico**

### 7.1.1 Parametri di interfaccia

Tabella 7-1 Parametri di interfaccia

Parametri	Descrizione
Modo trasmissione	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>XON/XOFF</b> Per controllare la trasmissione si possono impostare i caratteri di controllo XON (DC1, DEVICE CONTROL 1) e XOFF (DEVICE CONTROL 2). Quando il buffer dell'unità periferica è pieno invia XOFF, non appena il buffer è di nuovo in grado di ricevere dati invia XON.</li> <li>• <b>RTS/CTS</b> Il segnale RTS (Request to Send) controlla l'invio dei dati dell'unità di trasmissione. Attivo: I dati vengono inviati. Passivo: la trasmissione termina solo quando sono stati inviati tutti i dati. Il segnale CTS, come segnale di conferma per RTS, indica che l'unità è pronta per la trasmissione dei dati</li> </ul>
XON	È il carattere con il quale viene attivata una trasmissione dati. Attivo solo per il modo trasmissione XON/XOFF
XOFF	È il carattere con il quale viene terminata una trasmissione dati
Fine trasmissione	È il carattere che identifica la fine trasmissione di un file di testo. Per la trasmissione di dati binari la funzione speciale "Stop con carattere di fine trasmissione" non deve essere attiva.
Baudrate	Impostazione della velocità di trasmissione dell'interfaccia. 300 Baud 600 Baud 1200 Baud 2400 Baud 4800 Baud 9600 Baud
Bit dati	Numero di bit dati nella trasmissione asincrona. Impostazione: 7 bit dati 8 bit dati (preimpostazione)
Bit di stop	Numero di bit di stop nella trasmissione asincrona. Impostazione: 1 bit di stop (preimpostazione) 2 bit di stop
Parità	I bit di parità vengono utilizzati per l'identificazione di errori. Esso vengono aggiunti al carattere codificato per trasformare il numero totale di "1" in un numero dispari o in un numero pari. Impostazione: nessuna parità (preimpostazione) parità pari parità dispari

### 7.1.2 Funzioni speciali

Tabella 7-2 Funzioni speciali

Funzione	attiva	non attiva
Start con XON	La trasmissione ha inizio quando con i dati è stato ricevuto il carattere XON dall'unità trasmittente.	L'inizio della trasmissione avviene indipendentemente dall'invio di un carattere XON.
Sovrascrittura con conferma	Nella lettura viene controllato se il file esiste già nell'NC.	I file vengono sovrascritti senza richiesta di conferma
Fine blocco con CR LF	Nella trasmissione in uscita di dati nel formato nastro perforato vengono aggiunti i caratteri CR (0D esadecimale).	Non si aggiunge nessun carattere supplementare.
Stop a fine trasmissione	È attivo il carattere di fine trasmissione.	Il carattere non viene interpretato
Interpretazione segnale DSR	Se manca il segnale DSR la trasmissione viene interrotta.	Segnale DSR senza effetto.
Coda iniziale e coda finale	Salta la coda iniziale quando i dati vengono ricevuti. Quando i dati vengono emessi viene generata una coda iniziale con 120 * 0 h.	Lettura della coda iniziale e finale. Quando i dati vengono trasmessi in uscita non viene emessa nessuna coda iniziale.
Formato nastro perforato	Immissione di programmi pezzo	Immissione di archivi nel formato archivio SINUMERIK.
TimeOut	In caso di problemi in fase di trasmissione dopo 5 secondi la trasmissione viene interrotta.	Nessuna interruzione della trasmissione

### 7.1.3 Parametrizzazione dell'interfaccia

Qui di seguito vengono riportati alcuni esempi per la parametrizzazione dell'interfaccia V.24.

#### Dati di messa in servizio

Impostazione per la trasmissione di archivi con i dati di messa in servizio

Parameter	spec. funct.
Device	RTS CTS
Baud rate	19200
Stop bits	1U
Parity	None
Data bits	8U
XON (Hex)	11
XOFF (Hex)	13
End of Trans	1a
Time monitor	NU

Fig. 7-3

**Immissione/emissione nastro perforato**

Selezionare l'intestazione/coda iniziale con lettore/perforatore di nastro.

Se il lettore di nastro perforato viene controllato con CTS, contrassegnare "Stop a fine trasmissione".

Modo di trasm.:	RTS/CTS
XON:	0
XOFF:	0
Fine trasmissione:	0
Velocità di trasm.:	9600 Baud
Bit dati:	8
Bit di stop:	2
Parità:	nessuna parità
	Inizio trasmissione con XON
	Sovrascrittura con conferma
X	Fine blocco con CR LF
	Stop al termine della trasmissione
X	Interpretazione del segnale DSR
X	Coda iniziale e coda finale
X	Formato nastro perforato
X	TimeOut

**Parametri per stampante seriale**

Per il collegamento di una stampante con interfaccia seriale si utilizza un cavo adatto (controllo collegamento CTS (Clear To Send)).

Modo di trasm.:	RTS/CTS
XON:	11(H)
XOFF	13 (H)
Fine trasmissione:	1A(H)
Velocità di trasm.:	9600 Baud
Bit dati:	8
Bit di stop:	1
Parità:	nessuna parità
	Inizio trasmissione con XON
	Sovrascrittura con conferma
X	Fine blocco con CR LF
X	Stop a fine trasmissione
	Interpretazione del segnale DSR
	Coda iniziale e coda finale
X	Formato nastro perforato
X	TimeOut

## 7.2 Diagnosi e messa in servizio - Settore operativo Diagnosi

### Funzionalità

Nel settore operativo Diagnosi si possono richiamare funzioni di diagnosi e di service, impostare il selettore per la messa in servizio ecc.

### Sequenza operativa

Diagnosi

Dopo la selezione con il Softkey **Diagnosi** viene aperta la maschera base *Diagnosi*.

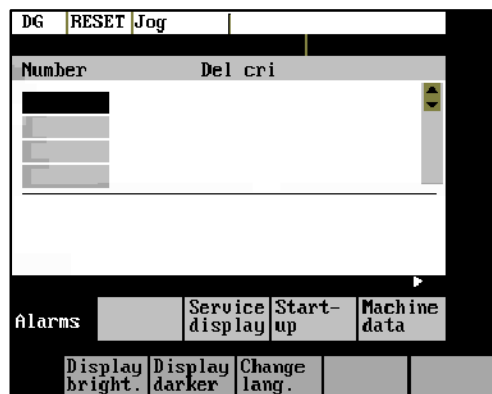


Fig. 7-4 Maschera base *Diagnosi*





### Softkey per funzioni di diagnosi

Alarms

La righe della finestra visualizzano tutti gli allarmi, iniziando con l'allarme con la priorità più alta.

Vengono visualizzati: il numero dell'allarme, il criterio di cancellazione ed il testo dell'errore. Il testo dell'errore è riferito al numero dell'allarme sul quale è posizionato il cursore.

#### Spiegazioni sul contenuto della visualizzazione:

- Numero  
Indica il numero dell'allarme. L'emissione degli allarmi avviene secondo una sequenza temporale.
- Criterio di cancellazione  
Per ogni allarme viene visualizzato il simbolo del tasto che serve per la cancellazione dell'allarme stesso.
  -  Disattivazione e riattivazione del sistema
  -  Premere il tasto **RESET**
  -  Premere il tasto di "Tacitazione allarme"
  -  Con **Start NC** l'allarme viene cancellato
- Testo Viene visualizzato il testo di allarme.

**Service display** Viene visualizzata la finestra *Service per gli assi*.

**Service Axes** Nella finestra vengono visualizzate le informazioni relative all'azionamento degli assi.

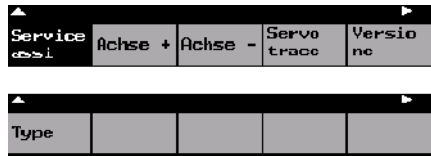


Fig. 7-5 Finestra Service per gli assi

Vengono visualizzati i softkey **Asse+** e **Asse-**. Con questi tasti si possono visualizzare i valori per l'asse successivo o per quello precedente.

**Servo trace** Per ottimizzare gli azionamenti è disponibile una funzione oscillografo che consente una rappresentazione grafica del valore di riferimento di velocità. Il valore di riferimento di velocità corrisponde all'interfaccia\*10V.

L'attivazione della rappresentazione può essere concatenata a diversi criteri che permettono di sincronizzarla con stati interni del controllo. Per l'impostazione si può usare la funzione "Select Signal".

Per analizzare i risultati sono disponibili le seguenti funzioni:

- Modifica della rappresentazione in scala dell'ascissa e dell'ordinata,
- Misurazione di un valore con l'aiuto del marker orizzontale o verticale,
- Misurazione dei valori dell'ascissa e dell'ordinata come differenza fra due posizioni dei marker.

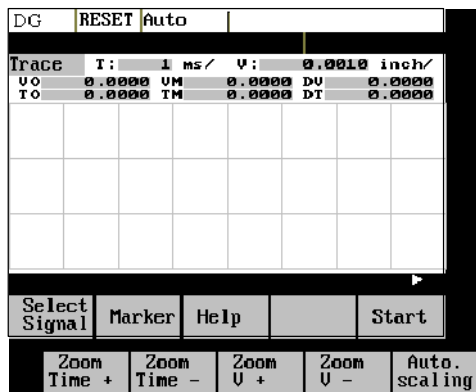


Fig. 7-6 Maschera base Servo-Trace

La riga di intestazione del diagramma contiene la suddivisione attuale dell'ascissa e dell'ordinata, i valori originari del diagramma, la posizione attuale dei marker e i relativi valori di differenza.

Con i tasti cursore il diagramma può essere spostato nell'area di visualizzazione.

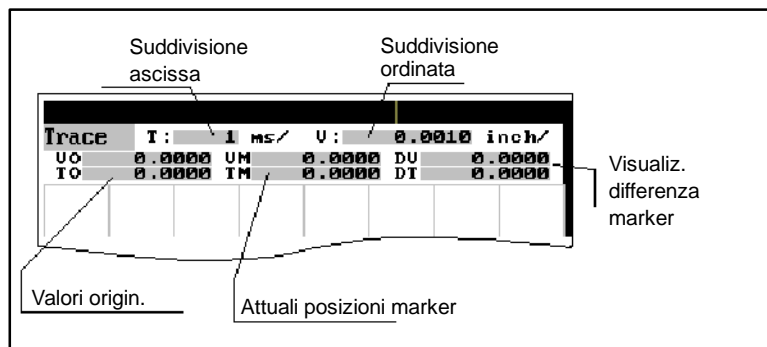


Fig. 7-7 Significato dei campi

Select  
signal

In questo menu è possibile selezionare l'asse da misurare, la durata della misura, il valore di soglia, i tempi prima e dopo il trigger e la condizione di trigger. L'impostazione del segnale è fissa.

DG	RESET	Auto	
DEM01.MPF			
Select Signal			
Trace :	Axis	Signal	Type
	X	U	Speed programmed
Measure time:	800	ms	
Trigger time:	0	ms	
Trigger type:	Immediately	U	
			OK

Fig. 7-8 Selezione segnale

- **Selezione dell'asse:** La selezione dell'asse avviene nel campo "Asse".
- **Tipo di segnale:**
  - Riferimento velocità
  - Valore di posizione reale sistema di misura 1
  - Errore d'inseguimento
- **Definizione del tempo di misura:** il tempo di misura viene immesso in ms direttamente nel campo di immissione relativo alla durata della misura.
- **Definizione del tempo antecedente e successivo al trigger**

Se si immettono dei valori  $< 0$  la registrazione inizierà prima dell'evento di trigger, con anticipo corrispondente al tempo impostato, mentre con valori  $> 0$  inizierà dopo l'evento di trigger, con un ritardo corrispondente al tempo impostato. Tener presente questa condizione: tempo di trigger + durata della misura  $\geq 0$ :
- **Selezione della condizione di Trigger:** posizionare il cursore sul campo Condizione di trigger e con il tasto Toggle selezionare la condizione.
  - Senza trigger, ovvero la misurazione inizia direttamente dopo aver attivato il Softkey Start
  - fronte negativo
  - arresto preciso fine raggiunto
  - arresto preciso grossolano raggiunto
- **Definizione della soglia di trigger:** il valore di soglia viene impostato direttamente nel relativo campo di impostazione. Agisce soltanto nelle condizioni di trigger "Fronte positivo" e "Fronte negativo".

## Marker

La funzione conduce in un altro livello di softkey nel quale è possibile abilitare o disabilitare il marker orizzontale o verticale. Nella riga di stato dopo l'attivazione compaiono relativi valori dei marker.

I marker si muovono a passi di un incremento mediante i tasti cursore. Nei campi di immissione si possono impostare passi maggiori. Il valore indica di quante unità del reticolo deve essere spostato il marker per ogni **<SHIFT> + movimento del cursore**.

Quando il marker ha raggiunto il margine del diagramma viene automaticamente visualizzato il reticolo successivo in direzione orizzontale o verticale.

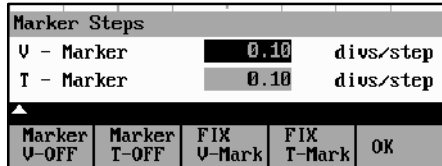


Fig. 7-9 Impostazione dei marker

Con l'aiuto dei marker si possono rilevare le differenze in direzione orizzontale o verticale. Per questo si dovrà posizionare il marker sul punto di partenza e attivare il Softkey "Fix H-Mark." o "Fix T-Mark." A questo punto nella riga di stato verrà visualizzata la differenza fra il punto di partenza e la posizione attuale del marker. La dicitura sul Softkey cambia e diventa "Free H-Mark." o "Free T-Mark.".

## Help

La funzione fornisce chiarimenti sui valori rappresentati.

## Start

Il Softkey **Start** attiva la registrazione. La dicitura sul Softkey cambia in **Stop**. Viene emessa l'indicazione "Registrazione attiva".

Se il tempo di misura è trascorso, la dicitura del Softkey cambia in **Start**.

## Stop

Con il Softkey **Stop** si può interrompere la misurazione in corso. La dicitura sul Softkey cambia in **Start**.

Zoom  
Time +

Il fattore di scala viene modificato come segue:  
1, 2, 5, 10, 20, 50, 100, 200, 500, 1000 ms/div.

Zoom  
Time -Zoom  
V +

Il fattore di scala orizzontale avviene come segue:  
0.01, 0.05, 0.1, 0.5, 1, 5, 10, 50, 100, 500, 1000, 5000 unit / div

Zoom  
V -Auto.  
scaling

La funzione permette di calcolare in base ai valori massimi il fattore di scala verticale.

## Versione

La finestra contiene i numeri di versione e la data di generazione dei singoli componenti CNC.

## Type

Visualizzazione del tipo di controllo



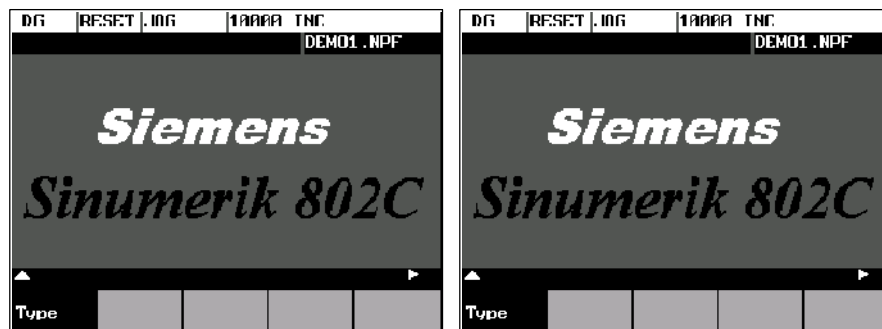


Fig. 7-10 Tipo di controllo

### Softkey per le funzioni di messa in servizio



#### Nota per il lettore

Vedi anche "Manuale tecnico"

StartUp

La funzione di messa in servizio conduce nelle seguenti funzioni di Softkey:

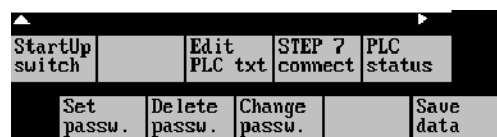


Fig. 7-11

StartUp  
switch

#### Selettore di messa in servizio

L'avviamento del sistema può essere eseguito con diversi parametri.



#### Avvertenza

Le modifiche nella messa in servizio hanno un effetto importante sulla macchina.

NC

Selezione del modo di avviamento dell'NC.

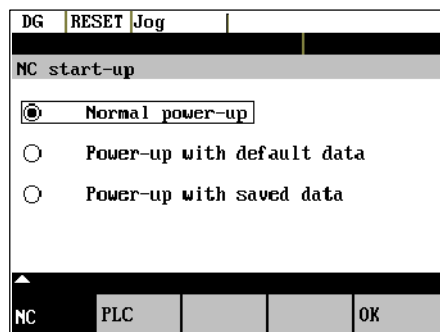


Fig. 7-12 Messa in servizio NC

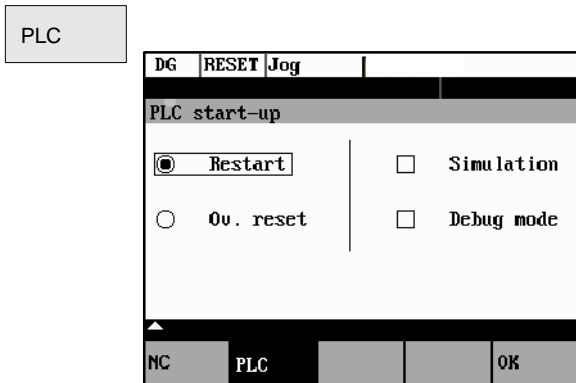


Fig. 7-13 Messa in servizio PLC

Il PLC può essere avviato in questi modi:

- Nuovo avviamento
- Reset generale

È possibile anche concatenare lo Start con la

- successiva simulazione o
- con il successivo modo Debug

.

Con **OK** si attiva la messa in servizio NC.

Con **RECALL** si ritorna alla maschera base MIS senza nessuna azione

La funzione permette di inserire o di modificare i messaggi di allarme PLC. Selezionare il numero di allarme desiderato con il Softkey "Next Number". Il testo attualmente valido comparirà nella finestra e nella riga di input.

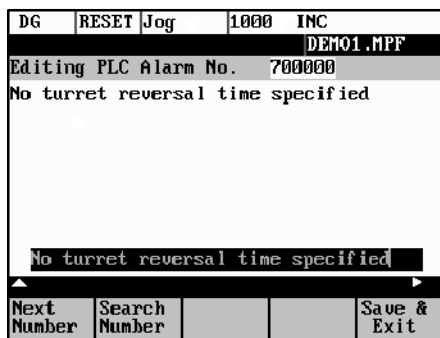


Fig. 7-14 Maschera per l'editing di un testo di allarme PLC

Inserire il nuovo testo nella riga di input. Terminare l'immissione con il tasto **INPUT**.

Per la notazione dei testi vedere le istruzioni di messa in servizio.

La funzione seleziona il numero di testo successivo per l'editing. Quando si arriva all'ultimo numero la sequenza riprende dal primo.

Search  
Number

La funzione seleziona il numero immesso per l'editing.

Save &  
Exit

I testi modificati vengono memorizzati. Quindi si abbandona l'editor.

Recall

Si abbandona l'editor senza che le modifiche vengano memorizzate.

**Editing in caratteri cinesi**

La funzione è disponibile solo se è stato caricato il set di caratteri cinesi!

L'editor visualizza una parte di caratteri cinesi. Con il cursore si può navigare all'interno dell'elenco di caratteri. Se all'interno di questa sezione di caratteri non si trova un determinato carattere si può selezionare un'altra sezione con le lettere A - Z. Il carattere prescelto viene inserito con il Softkey 4 nella riga di input. In questo modo non è possibile immettere caratteri di lingue latine.

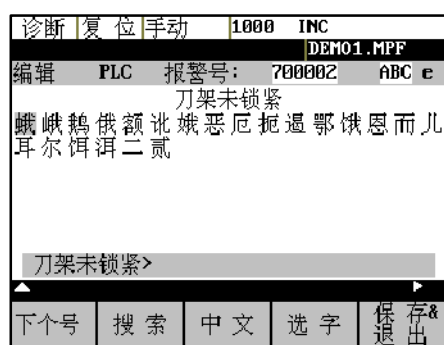


Fig. 7-15 Maschera per l'editing di un testo di allarme PLC in lingua cinese

Si possono attivare le seguenti funzioni dei Softkey:

Next  
Number

La funzione seleziona il numero di testo successivo per l'editing. Quando si arriva all'ultimo numero il procedimento riprende dal primo.

Search  
Number

La funzione seleziona il numero immesso per l'editing.

Change  
Mode

La funzione permette di commutare fra scelta della sezione e immissione di lettere latine.

Choose  
Char

Il carattere prescelto viene inserito nella riga di input.

Save &  
Exit

I testi modificati vengono memorizzati. Quindi si abbandona l'editor.

Recall

Si abbandona l'editor senza che le modifiche vengano memorizzate.

STEP 7  
connect

Il menu S7-Conn permette il collegamento del PLC al pacchetto di programmazione esterno S7-200.

Se l'interfaccia RS232 è già occupata dalla trasmissione dati, si può collegare il controllore al pacchetto di programmazione solo dopo che è terminata la trasmissione.

## 7.2 Diagnosi e messa in servizio - Settore operativo Diagnosi

Quando viene attivato il collegamento, viene inizializzata l'interfaccia RS323. I seguenti parametri dell'interfaccia sono definiti dal pacchetto di programmazione utilizzato.

Device	RTS - CTS
Baud rate	38400
Stop bits	1
Parity	even
Data bits	8



Fig. 7-16 Collegamento a S7-200

Conn.  
on

La funzione attiva il collegamento fra il PC e il controllo. La dicitura sul Softkey diventa Connection off (**Conn. off**).

Conn.  
off

Lo stato attivo/non attivo resta impostato indipendentemente da Power On (tranne che nell'avviamento con dati di default).

Il menu viene chiuso con **RECALL**.

PLC-  
status

In qualsiasi momento si possono ottenere informazioni sugli stati momentanei delle seguenti celle di memoria del PLC, che si possono anche eventualmente modificare.

Possono essere visualizzati contemporaneamente 6 operandi.

Ingressi	I	Byte di input (IBx), word di input (Iwx), doppia word di input (IDx)
Uscite	Q	Byte di output (Qbx), word di output (Qwx), doppia word di output (QDx)
Merker	M	Byte Merker (Mx), word Merker (Mw), doppia word Merker (MDx)
Temporizzatori	T	Temporizzatori (Tx)
Contatore	C	Contatori (Zx)
Setting	V	Byte dati (Vbx), word dati (Vwx), doppia word dati (VDx)
Formato	B H D	binario esadecimale decimale  Con le doppie word la rappresentazione binaria non è possibile. I contatori e i temporizzatori hanno una rappresentazione decimale.

DG	RESET	Jog	
PLC status display		active	
Operand	Format	Value	
VB81000000	B	0000 0000	
▲			
change			delete

Fig. 7-17 Visualizzazione stati PLC

In questo punto del menu sono disponibili altri softkey

- **Modifica**  
Interrompe l'aggiornamento ciclico dei valori. Successivamente si possono modificare i valori degli operandi.
- **Interrompi**  
L'aggiornamento ciclico continua senza che i dati immessi vengano trasmessi al PLC.
- **Accetta**  
I dati immessi vengono trasmessi al PLC e l'aggiornamento ciclico prosegue.
- **Cancella**  
Cancella tutti gli operandi.
- **Operando+**  
L'indirizzo dell'operando può essere incrementato di 1 unità.
- **Operando -**  
L'indirizzo dell'operando può essere decrementato di 1 unità.

Set  
passw.

### Impostazione password

Nel controllo si possono impostare tre diversi livelli di password che corrispondono a livelli di accesso:

- password Siemens
- password sistema
- password costruttore
- password utente

I dati possono essere elaborati in base ai diritti di accesso definiti (vedi anche "Manuale Tecnico").



Immettere la password.

Se non si conosce la password l'accesso non è consentito.

Dopo aver premuto il Softkey **OK**, la password è impostata.

Con **RECALL** si ritorna senza alcuna azione alla maschera base *MIS*.

Delete  
passw.

La parola di accesso viene resettata.

Change  
passw.

### Modifica della password

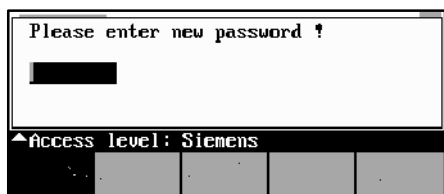


Fig. 7-18

A seconda dei diritti di accesso, nella barra dei softkey vengono offerte varie possibilità per il cambio della password.

Con l'aiuto dei softkey selezionare il livello di password. Immettere la nuova password e terminare l'immissione con **OK**.

Per un maggiore controllo si richiede di immettere di nuovo la password.

Con **OK** si conclude la modifica della password.

Con **RECALL** si ritorna alla maschera base *MIS* senza alcuna azione.

Save  
data

### Salvataggio dei dati

La funzione salva il contenuto della memoria volatile in un'area di memoria non volatile.

Premessa: non ci deve essere nessun programma in esecuzione.

Mentre è in corso il salvataggio dei dati non deve essere attivata nessuna funzione operativa!

## Softkey per funzioni di service

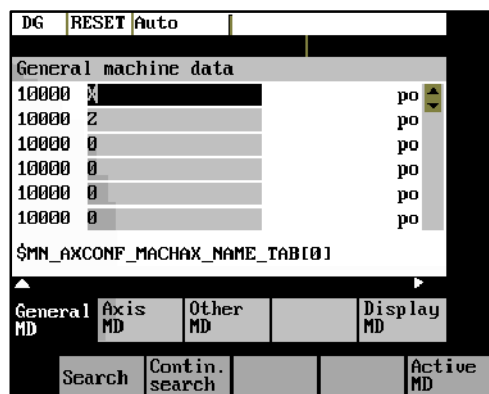
Mach.  
data**Dati macchina** (vedi anche "Manuale tecnico")

Fig. 7-19

Le modifiche dei dati macchina hanno un'influenza significativa sulla macchina. Una parametrizzazione errata può rovinare irrimediabilmente la macchina.

Unità	userdef	definito dall'utente
	m/s**2	metri/secondo
	U/s**3	giro/secondo
	s	secondo
	Kgm**2	momento di inerzia
	mH	induttanza
	Nm	coppia
	us	microsecondi
	uA	micro-Ampere
	uVs	micro - volt - secondi
Azione	so	azione immediata
	cf	con conferma
	re	reset
	po	power on

General  
MD**Dati macchina generali**

Aprire la finestra *Dati macchina generali*. Con i tasti Sfoglia è possibile far scorrere i dati in avanti o indietro.

Axis  
MD**Dati macchina specifici per gli assi**

Aprire la finestra *Dati macchina specifici per gli assi*. Nella barra dei Softkey vengono aggiunti i Softkey **Asse +** e **Asse -**.

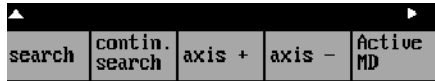


Fig. 7-20

Vengono visualizzati i dati dell'asse X.

Other MD

#### Altri dati macchina

Aprire la finestra *Altri dati macchina*. Con i tasti Sfoglia è possibile far scorrere i dati in avanti o indietro.

Display MD

#### Visualizzazione dei dati macchina

Aprire la finestra *Visualizzazione dei dati macchina*. Con i tasti Sfoglia è possibile far scorrere i dati in avanti o indietro.

Save

La funzione consente di memorizzare le impostazioni eseguite.

Search

#### Cerca

Immettere i numeri o il nome del dato macchina desiderato e premere il tasto **Input**.

Il cursore si posiziona sul dato richiesto.

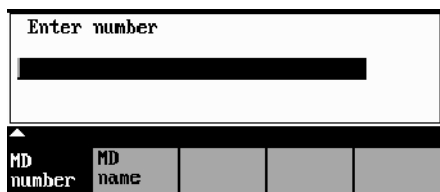


Fig. 7-21

Contin. search

La funzione continua la ricerca del dato successivo uguale.

Axis +

Axis -

Con **Asse +** e **Asse -** si attiva la commutazione sul campo dati relativo all'asse successivo o precedente.

Active MD

Con questa funzione si possono attivare i dati macchina che sono contrassegnati con "cf".

Display bright.

#### Luminosità

Con questo Softkey si può adattare la luminosità del display.

Display darker

Con un dato macchina è possibile predefinire l'impostazione per l'avviamento. La messa a punto successiva tramite Softkey non influisce sull'impostazione del dato macchina.

Change lang.

#### Cambio lingua

Il softkey **Change language** consente di commutare tra lingua principale e secondaria.



# Programmazione

## 8.1 Basi per la programmazione NC

### 8.1.1 Struttura dei programmi

#### Struttura e contenuto

Il programma NC comprende una serie di **blocchi** (vedi Tabella 8-1). Ogni blocco corrisponde a un passo di lavorazione.

Il blocco comprende una serie di istruzioni sotto forma di **parole**.

L'ultimo blocco della sequenza di lavorazione contiene una parola speciale di **fine programma: M2**.

Tabella 8-1 Struttura di un programma NC

blocco	parola	parola	parola	...	; commento
blocco	N10	G0	X20	...	; 1° blocco
blocco	N20	G2	Z37	...	; 2° blocco
blocco	N30	G91	...	...	; ...
blocco	N40	...	...	...	
blocco	N50	M2			; fine programma

#### Nome programma

Ad ogni programma viene assegnato un nome.

---

#### Nota

Quando si genera un programma si può scegliere liberamente il nome da assegnare tenendo presenti questi presupposti:

- i primi due caratteri devono essere delle lettere
  - gli altri saranno lettere, cifre o underscore
  - utilizzare max. 8 caratteri
  - non utilizzare caratteri di separazione (Vedere Capitolo "Repertorio caratteri")
- 

Esempio: **WELLE527**

## 8.1.2 Struttura delle parole e Indirizzi

### Funzionalità/Struttura

La parola è un elemento del blocco ed è principalmente un'istruzione di comando.

La parola (vedi Figura 8-1) è composta da:

- **identificatore di indirizzo,**

l'identificatore di indirizzo è normalmente una lettera

- **e da un valore numerico.**

Il valore numerico è composto da una serie di cifre che, in alcuni indirizzi, possono comprendere anche un segno ed un punto decimale.

Il segno positivo (+) può essere omissso.

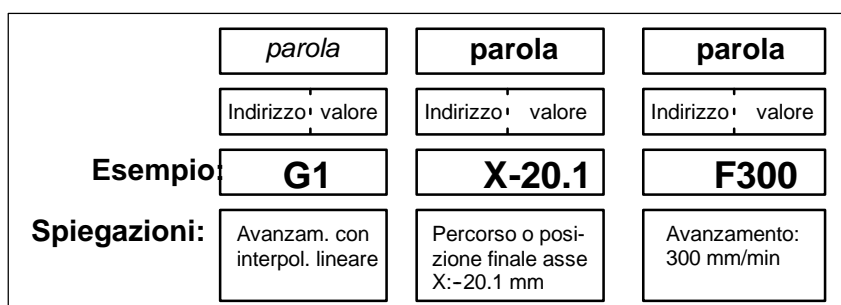


Fig. 8-1 Struttura della parola

### Diversi identificatori di indirizzo

La parola può anche comprendere molteplici identificatori di indirizzo. In questo caso però il valore numerico verrà assegnato attraverso il carattere “=”.

Esempio: **CR=5.23**

## 8.1.3 Struttura di un blocco

### Funzionalità

Un blocco dovrebbe contenere tutti i dati necessari per eseguire un passo di lavorazione.

Il blocco è generalmente composto da più **parole** e termina sempre con il **carattere di fine blocco** “**Lf**” (nuova riga). Questo carattere viene generato automaticamente premendo il cambio riga o il **tasto Input** in fase di scrittura.

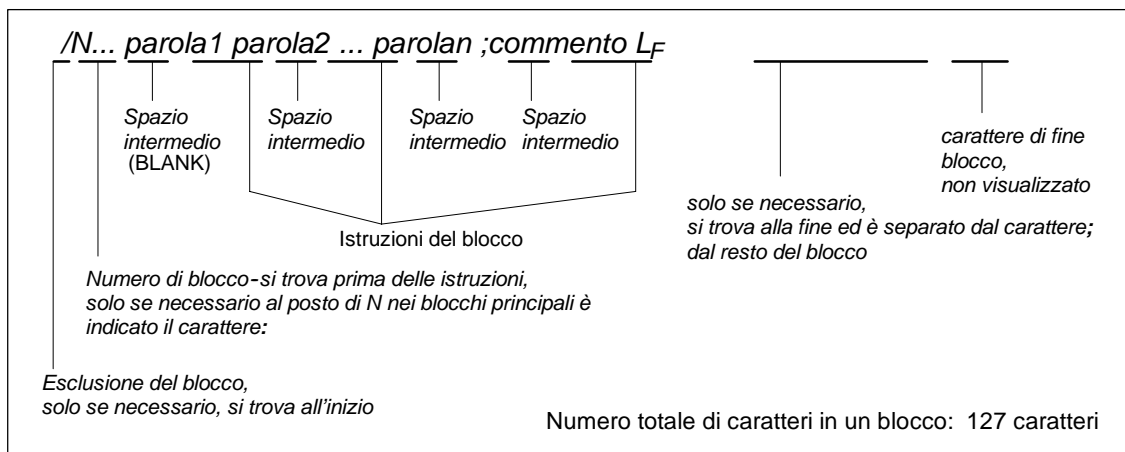


Fig. 8-2 Schema di un blocco

### Sequenza delle parole

Se in un blocco ci sono molte istruzioni, la sequenza consigliata è la seguente:

**N... G... X... Z... F... S... T... D... M...**

### Indicazioni per i numeri di blocco

Per quanto riguarda i numeri di blocco sceglierli sempre saltando di 5 o 10 numeri. Questo permetterà di aggiungere poi eventualmente altri blocchi mantenendo tuttavia la progressione nella numerazione dei blocchi.

### Esclusione blocco (vedi Figura 5-3)

I blocchi che non devono essere eseguiti ad ogni inizio di programma possono **essere contrassegnati** con il carattere di barra inclinata **"/"** prima della parola del numero di blocco. L'esclusione blocco viene attivata per **via operativa** (SKP) o con il comando di adattamento (segnale). Un segmento può essere escluso contrassegnando diversi blocchi di seguito con **"/"**. Se durante l'esecuzione di un programma è attiva un'esclusione blocco, tutti i blocchi di programma contrassegnati con **"/"** non verranno eseguiti. Tutte le istruzioni contenute nei relativi blocchi non verranno prese in considerazione. L'esecuzione del programma continuerà partendo dal blocco successivo che non è contrassegnato nel suddetto modo.

### Commento, osservazioni

Le istruzioni contenute nei blocchi di un programma possono essere chiarite con commenti (osservazioni).

I commenti vengono visualizzati insieme al contenuto del blocco residuo nella visualizzazione attuale del blocco.

## 8.1 Basi per la programmazione NC

### Esempio di programmazione

```
N10          ; Ditta G&S Nr. ordine 12A71
N20          ; Parte pompa 17, Nr. disegno: 123 677
N30          ; Programma generato da H. Adam, Rep. TV 4
:50 G17 G54 G94 F470 S220 D2 M3          ;blocco principale
N60 G0 G90 X100 Z200
N70 G1 Z185.6
N80 X112
/N90 X118 Z180 ;il blocco può essere soppresso
N100 X118 Z120
N110 X135 Z70
N120 X145 Z50
N130 G0 G90 X200
N140 M2      ; fine programma
```

### 8.1.4 Blocco caratteri

I seguenti caratteri sono utilizzabili per la programmazione e sono interpretati in base alle convenzioni.

#### Lettere

A, B, C, D, E, F, G, H, I, J, K, L, M, N, O, P, Q, R, S, T, U, V, W, X, Y, Z

Non c'è differenza fra lettere minuscole o maiuscole. Quindi le lettere minuscole sono equiparate alle maiuscole.

#### Numeri

0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9

### Caratteri speciali stampabili

(	parentesi tonda aperta
)	parentesi tonda chiusa
[	parentesi quadra aperta
]	parentesi quadra chiusa
<	minore
>	maggiore
:	blocco principale, Label
=	assegnazione, parte di equazione
/	divisione, esclusione blocco
*	moltiplicazione
+	addizione, segno +
-	sottrazione, segno -
"	virgolette
_	underscore (abbinato alle lettere)
.	punto decimale
,	virgola, carattere di separazione
;	inizio commento
%	riservato, da non utilizzare
&	riservato, da non utilizzare
'	riservato, da non utilizzare
\$	riservato, da non utilizzare
?	riservato, da non utilizzare
!	riservato, non utilizzare

### Caratteri speciali non stampabili

LF	carattere di fine blocco
Blank	carattere di separazione fra le parole, spazio
Tabulatore	riservato, non utilizzare

## 8.1.5 Elenco delle istruzioni

Indirizzo	Significato	Valore	Informazione	Programmazione
D	Numero di correzione utensile	0 ... 9, solo valori interi senza segno	Contiene le correzioni per un dato utensile T...; D0 > valori di correzione = 0, max. 9 numeri D per ogni utensile	D...
F	Avanzamento (insieme a G4 in F viene programmato anche il tempo di sosta)	0.001 ... 99 999.999	Velocità utensile/pezzo, unità di misura in mm/min o mm/giro in funzione di G94 o G95	F...
G	Funzione G (funzione preparatoria)	solo valori interi preimpostati	Le funzioni G sono suddivise in gruppi. In un blocco può essere programmata solo una funzione per gruppo. Le funzioni G possono essere modali (valide fino ad annullamento da parte di un'altra funzione G dello stesso gruppo) o avere validità solo nel blocco in cui sono programmate. Gruppo G:	G...
G0	Interpolazione lineare in rapido		1: istruzioni di movimento	G0 X... Z...
G1 *	Interpolazione lineare con avanzamento		(Tipo di interpolazione)	G1 X... Z... F...
G2	Interpolazione circolare oraria			G2 X... Z... I... K... F... ;centro e punto finale G2 X... Z... CR=... F... ;raggio e punto finale G2 AR=... I... K... F... ;angolo di apertura e centro G2 AR=... X... Z... F... ;angolo di apertura e punto finale
G3	Interpolazione circolare antioraria			G3 .... ;altrimenti come G2
G5	Interpolazione circolare tramite punto intermedio			G5 X... Z... IX=... KZ=... F...
G33	Filettatura con passo costante		modale	G33 Z... K... SF=... ;filettatura cilindrica G33 X... I... SF=... ;filettatura radiale G33 Z... X... K... SF=... ;filettatura conica, nell'asse Z il percorso è maggiore rispetto all'asse X G33 Z... X... I... SF=... ;filettatura conica, nell'asse X il percorso è maggiore rispetto all'asse Z

Indirizzo	Significato	Informazione	Programmazione
G4	Tempo di sosta	2: movimenti speciali attivo blocco per blocco	G4 F... oppure G4 S...
G74	Ricerca del punto di riferimento		G74 X...Z...
G75	Accostamento su punto fisso		G75 X... Z...
G158	Spostamento programmabile	3: scrittura in memoria attivo blocco per blocco	(G158 X...Z...
G25	Limite min. della velocità mandrino		G25 S...
G26	Limite max. della velocità mandrino		G26 S...
G17	(necessario nella foratura con centratore)	6: selezione del piano	
G18 *	Piano Z/Y		
G40 *	Correzione raggio utensile OFF	7: correzione raggio utensile modale	
G41	Correzione raggio utensile a sinistra del profilo		
G42	Correzione raggio utensile a destra del profilo		
G500 *	Spostamento origine impostabile OFF	8: spostamento origine impostabile modale	
G54	1° spostamento origine impostabile		
G55	2° spostamento origine impostabile		
G56	3° spostamento origine impostabile		
G57	4° spostamento origine impostabile		
G53	Soppressione blocco per blocco dello spostamento origine impostabile	9: soppressione dello spostamento origine impostabile attiva blocco-blocco	
G60 *	Arresto preciso		
G64	Funzionamento continuo	10: caratteristiche di accostamento modale	
G9	Arresto preciso blocco per blocco	11: arresto preciso, blocco per blocco attivo blocco per blocco	
G601 *	Finestra di arresto preciso fine con G60, G9		
G602	Finestra di arresto preciso grossolano con G60, G9	12: finestra di arresto preciso modale	
G70	Misure in pollici	13: misure in pollici/metr. modale	
G71 *	Misure sistema metrico		

Indirizzo	Significato	Informazione	Programmazione
G90 *	Quote assolute	14: quote assolute/quote incrementali modale	
G91	Quote incrementali		
G94	Avanzamento F in mm/min	15: avanzamento/mandrino modale	G96 S... LIMS=... F...
G95 *	Avanzamento F in mm/giro del mandrino		
G96	Velocità di taglio costante nella tornitura ON (F in mm/giro, S in m/min)		
G97	Velocità di taglio costante nella tornitura OFF		
G450 *	Cerchio di raccordo	18: comportamento sui raccordi nella correzione del raggio utensile modale	
G451	Punto di intersezione		
G22	Impostazione della quota radiale	29: impostazione quote radiale/diametrale modale	
G23 *	Impostazione della quota diametrale		
Le funzioni contrassegnate con il carattere * sono attive all'inizio del programma (impostazione standard del controllo se non c'è una programmazione diversa).			



Indirizzo	Significato	Valore	Informazione	Programmazione
I	Parametri di interpolazione	$\pm 0.001 \dots 99.999.999$ Filettatura: 0.001 ... 2000.000	riferito all'asse X, significato in funzione di G2, G3->centro del cerchio o G33->passo di filettatura	vedere G2, G3 e G33
K	Parametri di interpolazione	$\pm 0.001 \dots 99.999.999$ Filettatura: 0.001 ... 2000.000	riferito all'asse Z, altrimenti come I	vedere G2, G3 e G33
L	Sottoprogramma, nome e richiamo	7 cifre decimali, solo numeri interi senza segno	invece di un nome qualsiasi si può scegliere anche L1 ... L9999999; In questo modo il sottoprogramma verrà richiamato anche in un blocco proprio. Nota bene: L0001 non è uguale a L1	L,... ;blocco a parte
M	Funzione supplementare	0 ... 99 solo numeri interi senza segno	ad es. per generare funzioni di commutazione come "refrigerante ON", in un blocco sono ammesse max. 5 funzioni M	M...
M0	Arresto programmato		al termine del blocco con M0 la lavorazione viene interrotta; per riprenderla è necessario un nuovo "START NC"	
M1	Arresto impostabile		come M0, con la differenza che l'arresto si ha solo se è presente un determinato segnale	
M2	Fine programma		si trova nell'ultimo blocco della sequenza di lavorazione	
M30	-		riservato, non utilizzare	
M17	-		riservato, non utilizzare	
M3	Rotazione mandrino oraria			
M4	Rotazione mandrino antioraria			
M5	Arresto mandrino			
M6	Cambio utensile		solo se attivato attraverso i dati di macchina con M6, diversamente il cambio avviene direttamente con l'istruzione T	
M40	Cambio automatico della gamma di velocità			
da M41 a M45	Gamma 1 fino a gamma 5			
M70	-		riservato, non utilizzare	
M...	Funzioni M restanti		nel controllo la funzionalità non è definita e pertanto resta a disposizione del costruttore della macchina	

Indirizzo	Significato	Valore	Informazione	Programmazione
N	Numero di blocco di un blocco secondario	0 ... 9999 9999 solo numeri interi senza segno	può essere utilizzato per identificare i blocchi con un numero, si trova all'inizio di un blocco	ad es.: N20
:	Numero di blocco di un blocco principale	0 ... 9999 9999 solo numeri interi senza segno	particolare identificazione di un blocco al posto della N...; questo blocco dovrebbe contenere tutte le istruzioni per una successiva fase di lavorazione completa	ad es.: :20
P	Numero di ripetizioni del sottoprogramma	1 ... 9999 solo numeri interi senza segno	si trova nello stesso blocco del richiamo quando il sottoprogramma viene ripetuto più volte: ad es.: N10 L871 P3 ; tre ripetizioni	ad es.: L781 P... ;blocco a parte
R0 ... R249	Parametri di calcolo	$\pm 0.0000001 \dots 9999$ 9999 (8 posizioni decimali) o con indicazione esponenziale: $\pm (10^{-300} \dots 10^{+300})$	R0 ... R99; a disposizione R100 ... R249; parametri per i cicli di lavorazione	
Funzioni di calcolo				
SIN( )	Senò	Indicazione dei gradi	Oltre alle 4 operazioni di base con gli operatori + - * / , esistono le seguenti funzioni di calcolo:	ad es.: R1=SIN(17.35)
COS( )	Coseno	Indicazione dei gradi		ad es.: R2=COS(R3)
TAN( )	Tangente	Indicazione dei gradi		ad es.: R4=TAN(R5)
SQRT( )	Radice quadrata			ad es.: R6=SQRT(R7)
ABS( )	Valore assoluto			ad es.: R8=ABS(R9)
TRUNC( )	Parte intera			ad es.: R10=TRUNC(R11)
RET	Fine del sottoprogramma	0.001 ... 99 999.999	si utilizza al posto di M2 per non interrompere il funzionamento continuo	RET ;blocco a parte
S	Giri del mandrino o altro significato in G4, G96	0.001 ... 99 999.999	Giri del mandrino unità di misura g/min, in G96 S viene interpretata come velocità di taglio costante in m/min (tornitura), in G4 come tempo di sosta in giri/mandrino	S...
T	Numero di utensile	1 ... 32 000 solo numero intero, senza segno	Il cambio utensile viene eseguito direttamente con l'istruzione T oppure con M6. Questa opzione si definisce in un dato macchina.	T...
X	Asse	$\pm 0.001 \dots 99\,999.999$	Informazione di percorso	X...

Indirizzo	Significato	Valore	Informazione	Programmazione
Z	Asse	$\pm 0.001 \dots 99\,999.999$	Informazione di percorso	Z...
AR	Angolo di apertura per interpolazione circolare	0.00001 ... 359.99999	Indicazione in gradi, una possibilità per la definizione del cerchio con G2/G3	vedi G2; G3
CHF	Smusso	0.001 ... 99 999.999	Inserisce uno smusso tra due blocchi di profilo con il valore di lunghezza indicato	N10 X... Z...CHF=... N11 X... Z...
CR	Raggio per interpolazione circolare	0.010 ... 99 999.999 segno negativo per selezione del cerchio: maggiore di un semicerchio	Una possibilità per la definizione del cerchio con G2/G3	vedi G2; G3
GOTOB	Istruzione di salto indietro	-	In combinazione con una label l'esecuzione del programma salta sul blocco contrassegnato, il salto è diretto verso l'inizio del programma	ad es.: N20 GOTOB MARKE1
GOTOF	Istruzione di salto in avanti	-	In combinazione con una label, l'esecuzione del programma salta sul blocco contrassegnato, il salto è diretto verso la fine del programma	ad es.: N20 GOTOF MARKE2
IF	Condizione di salto	-	Se le condizioni di salto sono soddisfatte, si salta all'istruzione successiva: <b>operatori di confronto:</b> = = uguale, <> diverso > maggiore, < minore >= maggiore o uguale <= minore o uguale	ad es.: N20 IF R1>5 GOTOB MARKE1
IX	Punto intermedio per interpolazione circolare	$\pm 0.001 \dots 99\,999.999$	appartenente all'asse X, indicazione per interpolazione circolare con G5	vedi G5
KZ	Punto intermedio per interpolazione circolare	$\pm 0.001 \dots 99\,999.999$	appartenente all'asse Z, indicazione per interpolazione circolare con G5	vedi G5
LCYC...	Richiamo del ciclo di lavorazione	solo valori preimpostati	Il richiamo dei cicli di lavorazione richiede un blocco a parte; i parametri di assegnazione previsti devono essere stati impostati. <b>Parametri di assegnazione:</b>	
LCYC82	Foratura, svasatura		R101: piano di svicolo (assoluto) R102: distanza di sicurezza R103: piano di riferimento (assoluto) R104: profondità finale di foratura R105: tempo di sosta sulla profondità di foratura	N10 R100=... R101=... .... N20 LCYC82 ;blocco a parte

Indirizzo	Significato	Valore	Informazione	Programmazione
LCYC83	Foratura profonda		R101: piano di svincolo (assoluto) R102: distanza di sicurezza R103: piano di riferimento (assoluto) R104: profondità finale di foratura R105: tempo di sosta sulla profondità di foratura R107: avanzamento di foratura R108: avanzamento per prima profondità di foratura R109: tempo di sosta sul punto di partenza e nell'estensione trucioli R110: prima profondità di foratura (assoluta) R111: valore di degressione R127: modo di lavorazione: rottura del truciolo=0 scarico=1	N10 R100=... R101=... .... N20 LCYC83 ;blocco a parte
LCYC840	Maschiatura con utensile compensato		R101: piano di svincolo (assoluto) R102: distanza di sicurezza R103: piano di riferimento (assoluto) R104: profondità finale di foratura (assoluta) R106: passo di filettatura come valore R126: senso di rotazione del mandrino per maschiatura	N10 R100=... R101=... .... N20 LCYC840 ;blocco a parte
LCYC85	Alesatura		R101: piano di svincolo (assoluto) R102: distanza di sicurezza R103: piano di riferimento (assoluto) R104: profondità finale di foratura R105: tempo di sosta sulla profondità di foratura R107: avanzamento di foratura R108: avanzamento di svincolo dal foro	N10 R100=... R101=... .... N20 LCYC85 ;blocco a parte
LCYC93	Gola (ciclo di tornitura)		R100: punto di partenza nell'asse radiale R101: punto di partenza nell'asse longitudinale R105: modo di lavorazione (1...8) R106: sovrametello di finitura R107: larghezza tagliente R108: profondità di incremento R114: larghezza di passata R116: angolo di pressione R117: smusso sul bordo della gola R118: smusso sulla base della gola R119: tempo di sosta sulla base della gola	N10 R100=... R101=... .... N20 LCYC93 ;blocco a parte
LCYC94	Gola con scarico (Formato E e F) (ciclo di tornitura)		R100: punto di partenza nell'asse radiale R101: punto di partenza del profilo nell'asse longitudinale R105: Formato E=55, F=56 R107: posizione del tagliente (1...4)	N10 R100=... R101=... .... N20 LCYC94 ;blocco a parte

Indirizzo	Significato	Valore	Informazione	Programmazione
LCYC95	Sgrossatura	(ciclo di tornitura)	R105: modo di lavorazione(1...12) R106: sovrametallo di finitura R108: profondità di incremento R109: angolo di incremento nella sgrossatura R110: quota di asportazione nella sgrossatura R111: velocità di avanzamento per la sgrossatura R112: avanzamento per finitura	N10 R105=... R106=... .... N20 LCYC95  ;blocco a parte
LCYC97	Filettatura	(ciclo di tornitura)	R100: diametro filetto iniziale R101: punto di partenza filetto nell'asse longitudinale R102: diametro filetto finale R103: punto finale filetto nell'asse longitudinale R104: valore del passo del filetto R105: modo di lavorazione (1 e 2) R106: sovrametallo di finitura R109: percorso di assestamento R110: percorso di svincolo R111: profondità del filetto R112: scostamento dal punto di partenza R113: numero di passate di sgrossatura R114: numero dei principi	N10 R100=... R101=... .... N20 LCYC97  ;blocco a parte
LIMS	Velocità limite max.del mandrino in G96	0.001 ... 99 999.999	limita la velocità del mandrino se è attivata la funzione G96 - velocità di taglio costante nella tornitura	vedi G96
RND	Arrotondamento	0.010 ... 99 999.999	Inserisce tangenzialmente un arrotondamento tra due blocchi di profilo con il valore di raggio dato	N10 X... Z... RND=... N11 X... Z...  vedi G33
SF	Punto di ingresso filetto con G33	0.001 ... 359.999	Indicazione in gradi, il punto di ingresso filetto in G33 viene spostato in base al valore indicato	vedi G33
SPOS	Posizione del mandrino	0.0000 ... 359.9999	Indicazione in gradi, il mandrino mantiene la posizione indicata (se è tecnicamente in grado di farlo)	SPOS=...
STOPRE	Stop preelaborazione	-	Funzione speciale, il blocco successivo non viene decodificato finché non è terminato il blocco precedente a STOPRE	STOPRE  ;blocco a parte
\$P_TOOL	Tagliente attivo	solo lettura	numero intero, da D0 a D9	IF \$P_TOOL==7 GOTOF
\$P_TOOLNO	Tagliente attivo	solo lettura	numero intero TO - T32000	IF \$P_TOOLNO==46 GOTOF
\$P_TOOLP	Ultimo numero utensile programmato	solo lettura	numero intero TO - T32000	IF \$P_TOOLNP==11 GOTOF

## 8.2 Indicazioni di percorso

### 8.2.1 Impostazione in quote assolute/incrementali: G90, G91

#### Funzionalità

Con le istruzioni G90/G91 le informazioni di percorso X,Z vengono interpretate come punto delle coordinate (G90) o come percorso che l'asse deve eseguire (G91). G90/G91 valgono per tutti gli assi.

Queste istruzioni **non servono per definire il percorso** che permette di raggiungere i punti finali. Per questo si utilizza infatti un gruppo G (G0,G1,G2,G3,... vedi Capitolo 8.3 "Movimenti degli assi").

#### Programmazione

G90	;impostazione in quote assolute
G91	;impostazione in quote incrementali

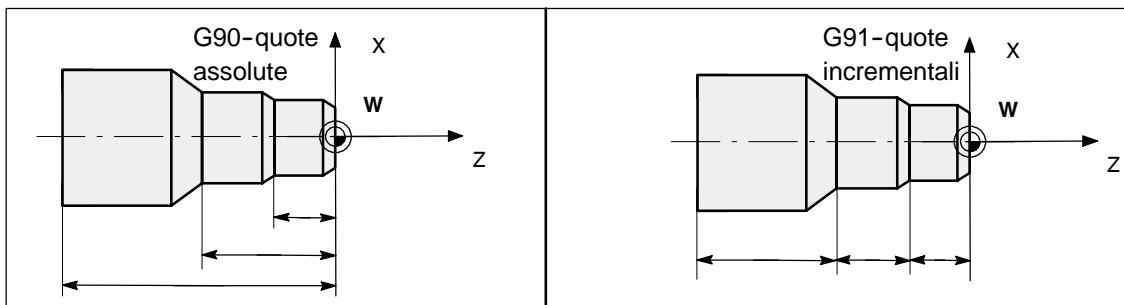


Fig. 8-3 Disegno con quote assolute/incrementali

#### Impostazione assoluta delle quote G90

Nell'indicazione in quote assolute i valori sono riferiti al **punto zero del sistema di coordinate attualmente attivo** (sistema di coordinate del pezzo o sistema attuale di coordinate del pezzo oppure sistema di coordinate macchina). Questo dipende dagli spostamenti attivi: spostamenti programmabili, impostabili o assenti.

Quando si attiva l'esecuzione del programma, G90 è attiva per **tutti gli assi** e lo rimane fino a quando viene disabilitata in un blocco successivo con l'istruzione G91 (impostazione in quote incrementali) (modale).

#### Impostazione in quote incrementali G91

Nell'impostazione in quote incrementali il valore numerico dell'informazione di percorso si riferisce al **percorso che deve eseguire l'asse**. Il segno indica la **direzione di avanzamento**.

G91 vale per tutti gli assi e viene disabilitata quando si imposta G90 (valori assoluti) in un blocco successivo.

**Esempio di programmazione G90 e G91**

N10 G90 X20 Z90	;impostazione in quote assolute
N20 X75 Z-32	;continua l'impostazione in quote assolute
...	
N180 G91 X40 Z20	;commutazione in quote incrementali
N190 X-12 Z17	;continua l'impostazione in quote incrementali

**8.2.2 Sistema metrico o in pollici: G71, G70****Funzionalità**

Anche le quote del pezzo espresse in valori diversi dall'impostazione di base del controllo (pollici o mm) possono essere immesse direttamente nel programma. Il controllo infatti eseguirà le conversioni necessarie nel sistema base.

**Programmazione**

G70	;valori in pollici (inch)
G71	;valori in mm

**Esempio di programmazione**

N10 G70 X10 Z30	;valori in pollici (inch)
N20 X40 Z50	;G70 è sempre attiva
...	
N80 G71 X19 Z17.3	;da qui sistema metrico
...	

**Informazioni**

In funzione dell'**impostazione base** il controllo interpreterà tutti i valori geometrici secondo il sistema metrico **o** come valori in pollici. Come valori geometrici si intendono anche le correzioni utensile e gli spostamenti origine impostabili inclusa la visualizzazione; altrettanto vale per l'avanzamento F in mm/min o inch/min.

L'impostazione base viene definita con un dato macchina.

Per tutti gli esempi riportati in questo manuale è stato preso come riferimento il **sistema metrico**.

G70 o G71 interpreta tutti i dati geometrici che si riferiscono direttamente al **pezzo** in base al sistema impostato, metrico o in pollici, ad es.:

- informazioni di percorso X, Z in 0,G1,G2,G3,G33
- parametri di interpolazione (anche passo di filettatura)
- raggio del cerchio CR
- **spostamento origine** programmabile (G158)

Tutti gli altri dati geometrici che non si riferiscono direttamente al pezzo, ad esempio gli avanzamenti, le correzioni utensile, **gli spostamenti origine impostabili** non vengono influenzati da G70/G71.

### 8.2.3 Impostazione quote radiale/diametrale G22, G23

#### Funzionalità

Quando si lavorano i pezzi al **tornio** si è soliti programmare le informazioni di percorso per l'**asse X** (asse radiale) come quota del diametro. Il valore immesso verrà interpretato dal controllo come diametro soltanto per questo asse.

Nel programma è possibile eventualmente commutare sull'indicazione del raggio.

#### Programmazione

G22 ;impostazione della quota radiale  
G23 ;impostazione della quota diametrale

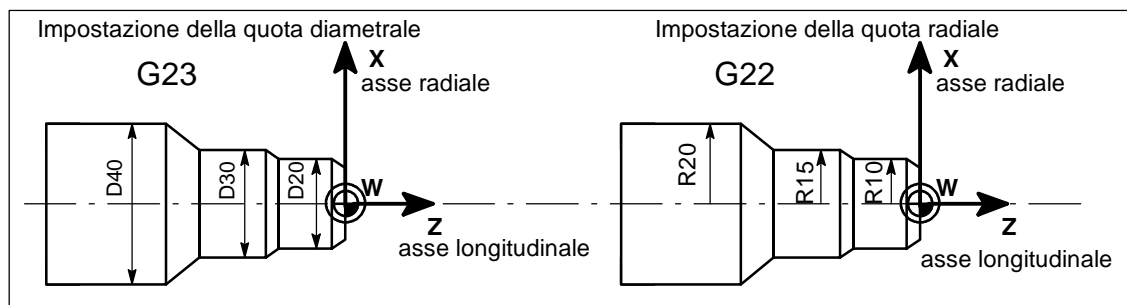


Fig. 8-4 Indicazione dei valori del raggio e del diametro per l'asse radiale

#### Informazioni

G22 o G23 interpretano l'indicazione del punto finale per l'asse X come quota radiale o diametrale.

La visualizzazione del valore reale nel sistema di coordinate del pezzo avverrà di conseguenza.

Una traslazione programmabile con G158 X... verrà sempre interpretata come quota radiale. Descrizione di questa funzione: vedere capitolo successivo.

#### Esempio di programmazione

```
N10 G23 X44 Z30 ;per asse X diametrale
N20 X48 Z25 ;G23 continua ad essere attiva
N30 Z10
...
N110 G22 X22 Z30 ;commutazione su quota radiale per
asse X a partire da questo punto
N120 X24 Z25
N130 Z10
...
```



### 8.2.4 Spostamento origine programmabile: G158

#### Funzionalità

Nel caso di forme/disposizioni ricorrenti in diverse posizioni su un pezzo o semplicemente quando si sceglie un nuovo punto di riferimento per indicare i valori di misura è opportuno utilizzare lo spostamento origine programmabile. In questo modo si genera il **sistema di coordinate pezzo attuale** a cui si riferiscono le nuove quote. Lo spostamento è possibile in tutti gli assi.

L'istruzione con G158 richiede sempre un blocco a parte.

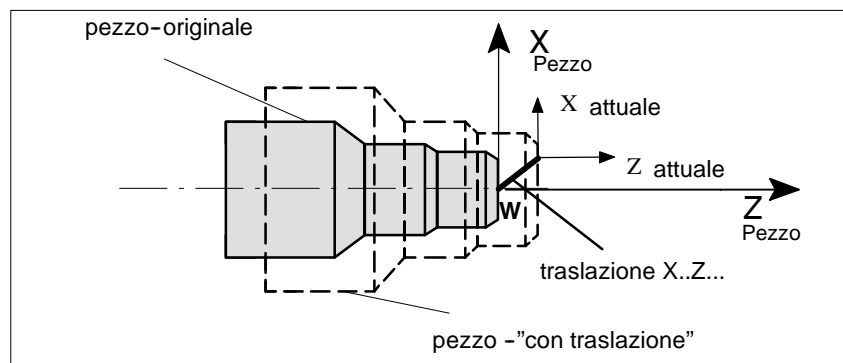


Fig. 8-5 Esempio di traslazione programmabile

#### Traslazione G158

Con l'istruzione G158 si può programmare uno spostamento origine per tutti gli assi. Una nuova istruzione G158 **sostituirà** l'istruzione precedente di **traslazione programmabile**.

#### Cancellazione della traslazione

Se in un blocco si scrive l'istruzione **G158 senza indicare gli assi**, una eventuale **traslazione programmabile abilitata verrà cancellata**.

#### Esempio di programmazione

```

N10 ...
N20 G158 X3 Z5           ; traslazione programmabile
N30 L10                   ;richiamo di un sottoprogramma, contiene
                           la geometria che deve essere traslata

...
N70 G158                 ;traslazione cancellata
...

```

Richiamo sottoprogramma - vedi Capitolo 8.10 "Tecnica dei sottoprogrammi"

### 8.2.5 Serraggio del pezzo-spostamento origine impostabile: da G54 a G57, G500, G53

#### Funzionalità

Lo spostamento origine impostabile indica la posizione dello zero pezzo sulla macchina (spostamento del punto zero del pezzo rispetto allo zero macchina). Questo spostamento viene rilevato quando si blocca il pezzo sulla macchina e dovrà essere immesso dall'operatore nel relativo campo dati. Il valore verrà attivato dal programma selezionandolo all'interno di 4 possibili gruppi: da G54 a G57.

Per la funzione vedi Capitolo "Impostazione/modifica dello spostamento origine" 3.2

#### Programmazione

G54	;1° spostamento origine impostabile
G55	;2° spostamento origine impostabile
G56	;3° spostamento origine impostabile
G57	;4° spostamento origine impostabile
G500	;spostamento origine impostabile OFF-modale
G53	;spostamento origine impostabile OFF-riferito al blocco , cancella anche lo spostamento programmabile

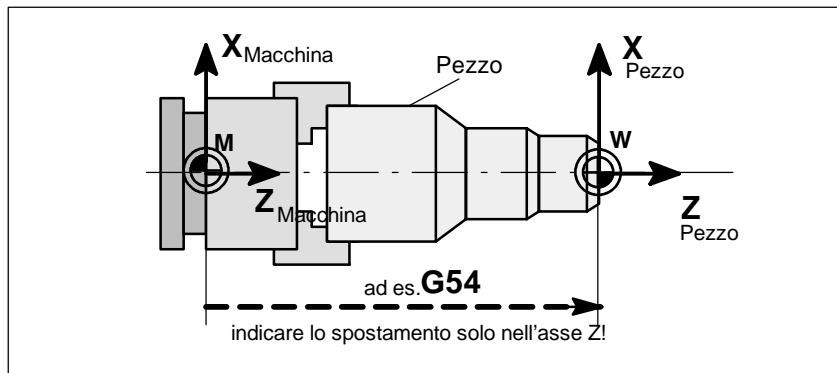


Fig. 8-6 Spostamento origine impostabile

#### Esempio di programmazione

N10 G54 ...	;richiamo primo spostamento origine impostabile
N20 X... Z...	;lavorazione pezzo
...	
N90 G500 G0 X...	;disabilitazione spostamento origine impostabile

## 8.3 Movimenti degli assi

### 8.3.1 Interpolazione lineare in rapido: G0

#### Funzionalità

Il movimento in rapido G0 viene utilizzato per posizionare rapidamente l'utensile, ma non **per la lavorazione diretta del pezzo**.

Si possono muovere contemporaneamente tutti gli assi. La traiettoria risultante è una linea retta.

La velocità max. (rapido) per ogni asse è definita nei dati macchina. Se si muove solo un asse, si sposterà con la propria velocità di rapido. Se vengono spostati due assi contemporaneamente la velocità di traiettoria lineare (velocità risultante) verrà impostata in modo da ottenere la **massima velocità lineare** in considerazione di tutti gli assi coinvolti.

Un avanzamento programmato (parola F) è senza significato per G0.

G0 resta attiva fino a quando non viene attivata un'altra istruzione che fa parte di questo gruppo G (G1, G2, G3,...).

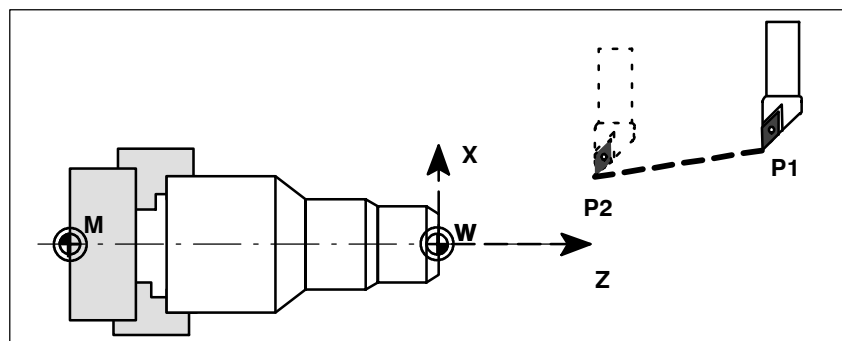


Fig. 8-7 Interpolazione lineare con rapido dal punto P1 al punto P2

#### Esempio di programmazione

```
N10 G0 X100 Z65
```

#### Informazioni

Per raggiungere la posizione esiste un'altro gruppo di funzioni G (vedi Capitolo 8.3.9 "Arresto preciso/funzionamento continuo: G60, G64"). Nella funzione G60 (arresto preciso) selezionando un ulteriore gruppo di funzioni si può visualizzare una finestra dove sono indicati diversi valori di precisione. Per l'arresto preciso esiste un'altra istruzione modale e cioè: G9. Quando si esegue il posizionamento è utile tener presente queste possibilità!

### 8.3.2 Interpolazione lineare con avanzamento: G1

#### Funzionalità

L'utensile si muove dal punto iniziale a quello finale su un percorso lineare. Per la **velocità vettoriale** è determinante la **parola F programmata**.

Si possono muovere contemporaneamente tutti gli assi.

G1 resta attiva fino a quando non viene attivata un'altra istruzione che fa parte di questo gruppo G (G0, G2, G3, ...).

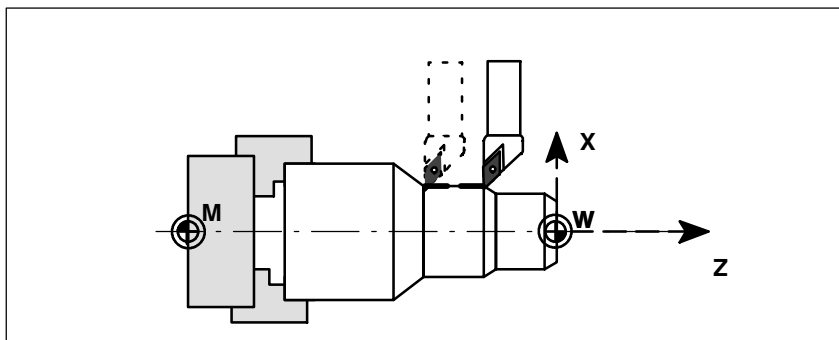


Fig. 8-8 Interpolazione lineare con G1

#### Esempio di programmazione

N05 G54 G0 G90 X40 Z200 S500 M3	;l'utensile si muove in rapido, giri del mandrino = 500 giri/min, rotazione in senso orario
N10 G1 Z120 F0.15	;interpolazione lineare con avanzamento 0.15 mm/giro
N15 X45 Z105	
N20 Z80	
N25 G0 X100	;svincolo in rapido
N30 M2	; fine programma

### 8.3.3 Interpolazione circolare: G2, G3

#### Funzionalità

L'utensile si sposta dal punto iniziale a quello finale su una traiettoria circolare. La direzione viene definita dalla funzione G:

G2 - in senso orario

G3 -in senso antiorario

Per la **velocità vettoriale** è determinante la **parola F programmata**. La descrizione del cerchio può avvenire in modi diversi e cioè con:

- centro e punto finale
- raggio del cerchio e punto finale
- centro e angolo di apertura
- angolo di apertura e punto finale

G2/G3 restano attive fino a quando non viene impostata un'altra funzione che fa parte di questo gruppo G (G0, G1, ...).

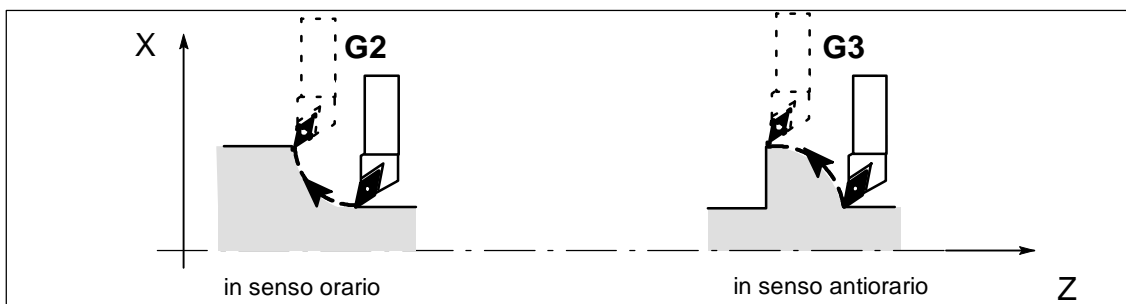


Fig. 8-9 Definizione del senso di rotazione del cerchio G2/G3

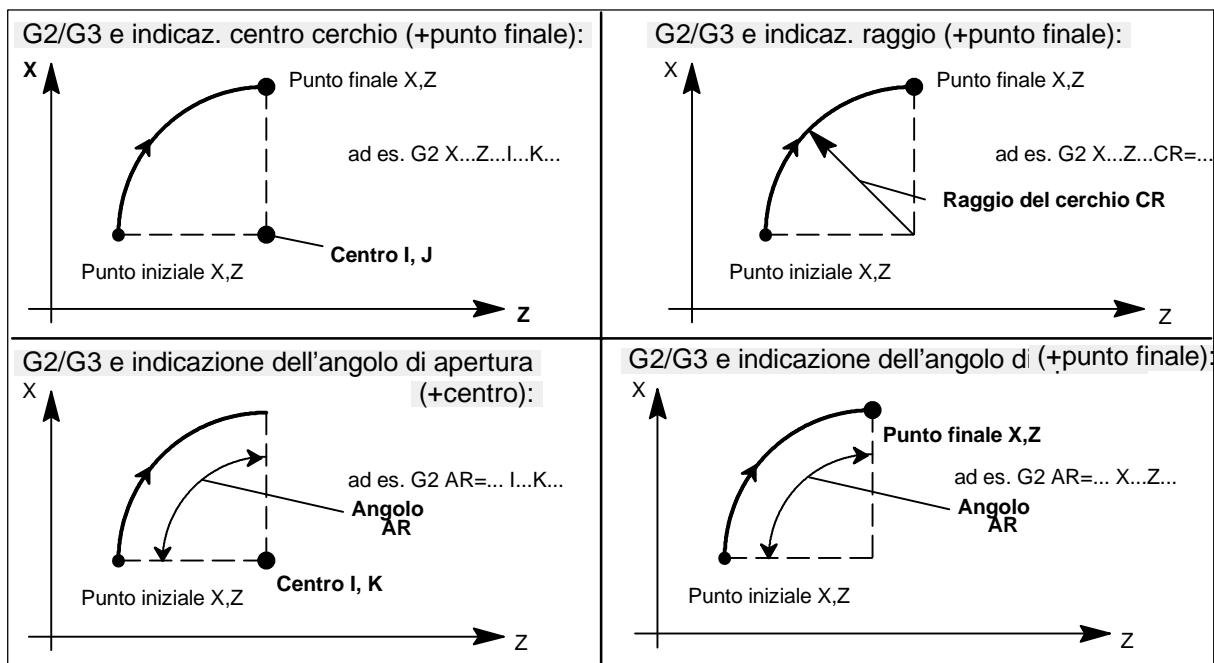


Fig. 8-10 Possibilità di programmazione del cerchio

### Esempio di programmazione: Indicazione del centro e del punto finale

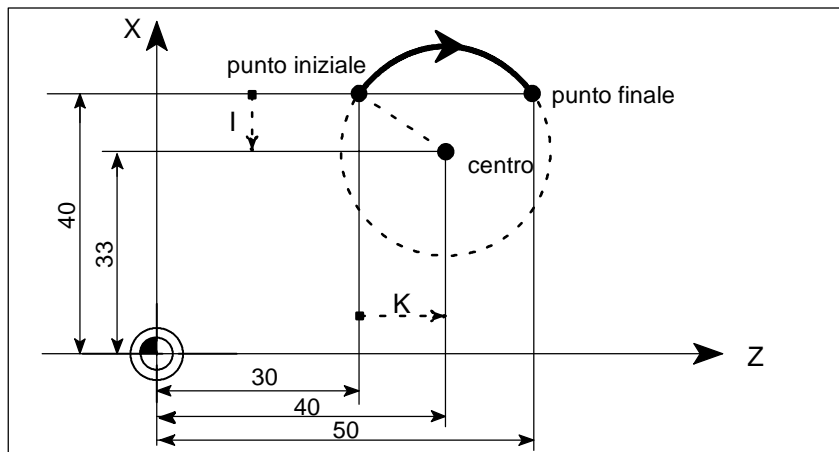


Fig. 8-11 Esempio con indicazione del centro e del punto finale

N5 G90 Z30 X40 ;punto di partenza del cerchio per N10  
 N10 G2 Z50 X40 K10 I-7 ;punto finale e centro

### Esempio di programmazione: Indicazione del punto finale e del raggio

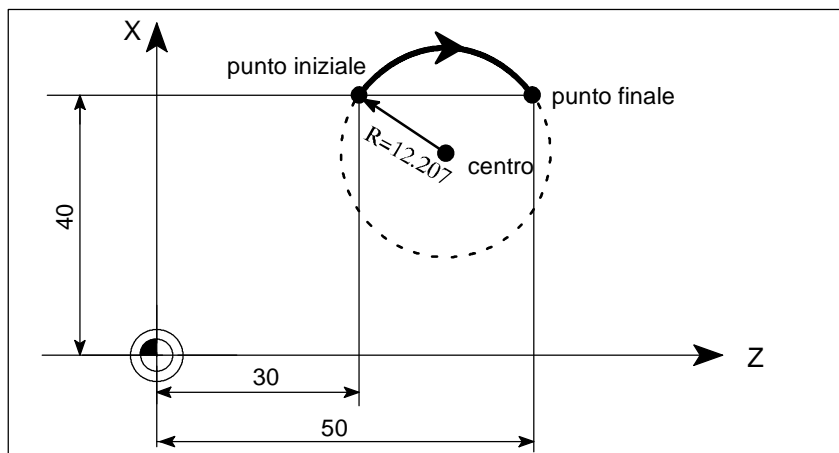


Fig. 8-12 Esempio con indicazione del punto finale e raggio

N5 G90 Z30 X40 ;punto di partenza del cerchio per N10  
 N10 G2 Z50 X40 CR=12.207 ;punto finale e raggio

Nota: con segno negativo per il valore in CR=-...viene selezionato un segmento di cerchio più grande di un semicerchio.

### Esempio di programmazione: punto finale e angolo di apertura

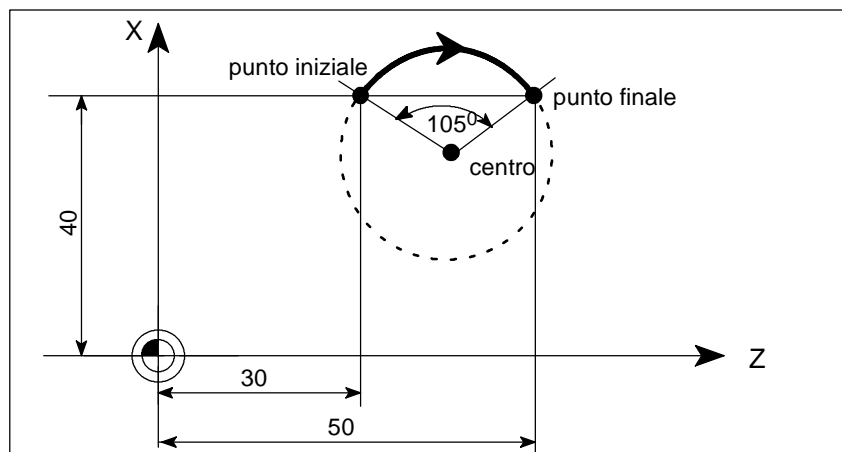


Fig. 8-13 Esempio con indicazione del punto finale e dell'angolo di apertura

N5 G90 Z30 X40 ;punto di partenza del cerchio per N10  
N10 G2 Z50 X40 AR=105 ;punto finale e angolo di apertura

### Esempio di programmazione: centro e angolo di apertura

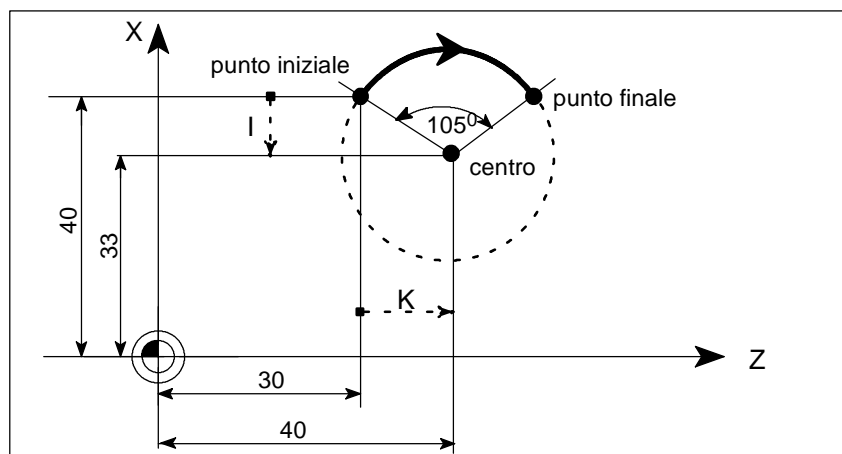


Fig. 8-14 Esempio con indicazione del centro e dell'angolo di apertura

N5 G90 Z30 X40 ;punto di partenza del cerchio per N10  
N10 G2 K10 I-7 AR=105 ;centro e angolo di apertura

### Tolleranze di misura per il cerchio

I cerchi vengono accettati dal controllo solo con determinate tolleranze di misura. Il raggio del cerchio viene quindi confrontato nel punto di inizio e in quello finale. Se la differenza rientra nel valore di tolleranza l'impostazione del centro del cerchio sarà regolare. Diversamente verrà visualizzato un messaggio di allarme.

Il valore di tolleranza è impostabile nei dati macchina.

### 8.3.4 Interpolazione circolare attraverso un punto intermedio: G5

#### Funzionalità

Se si conoscono **tre punti** sul cerchio, invece del centro, del raggio o dell'angolo di apertura, è meglio utilizzare la funzione G5.

In questo modo la direzione del cerchio si ricava dalla posizione del punto intermedio (fra punto iniziale e punto finale).

G5 resta attiva fino a quando viene attivata un'altra funzione di questo gruppo G (G0, G1, G2, ...).

Nota: il valore impostato in G90 o G91 vale per il punto finale e il punto intermedio!

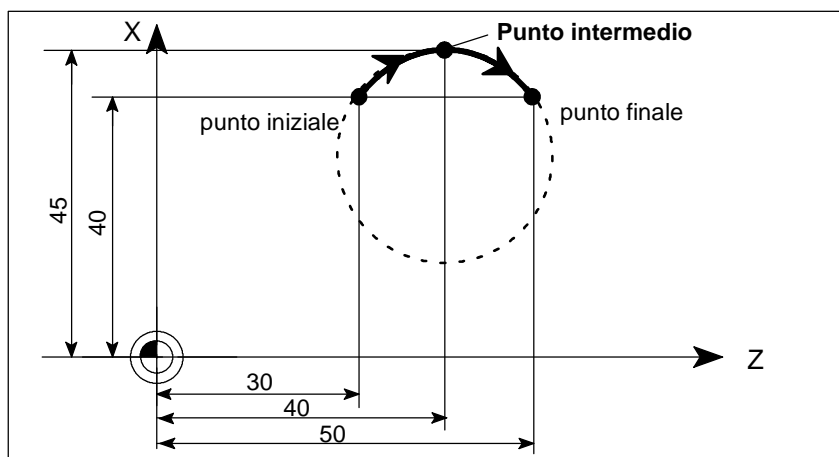


Fig. 8-15 Cerchio con indicazione del punto intermedio e del punto finale, nell'esempio G90

#### Esempio di programmazione

N5 G90 Z30 X40

;punto di partenza del cerchio per N10

N10 G5 Z50 X40 KZ=40 IX=45

;punto finale e punto intermedio

(IX da programmare come quota del raggio)



### 8.3.5 Filettatura a passo costante: G33

#### Funzionalità

Con la funzione G33 si può eseguire la filettatura a passo costante con queste varianti:

- filettatura su elementi cilindrici
- filettatura su elementi conici
- filettatura interna/esterna
- filettatura a uno e a più principi
- filettatura multipla (filetti allineati)

Il presupposto è che si disponga di un mandrino con sistema di misura del percorso.

G33 resta attiva fino a quando non viene attivata un'altra istruzione che fa parte di questo gruppo G (G0, G1, G2, G3,...).

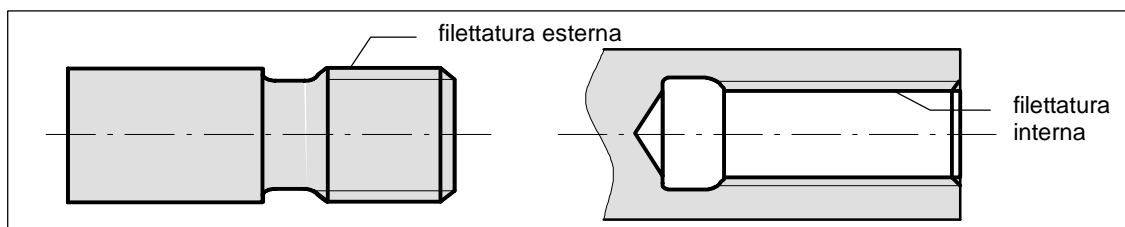


Fig. 8-16 Filettatura interna/esterna, nell'esempio su elemento cilindrico

#### Filettatura lato destro o sinistro

La filettatura destrorsa o sinistrorsa si può impostare con la direzione di rotazione del mandrino (M3-rotazione in senso orario, M4-rotazione in senso antiorario - vedi Capitolo 8.4 "Movimenti del mandrino"). Sarà necessario programmare il numero di giri nell'indirizzo S oppure impostare una velocità.

Osservazioni: Nella lunghezza del filetto si dovrà tener conto del rispettivo tratto di attacco e di uscita!

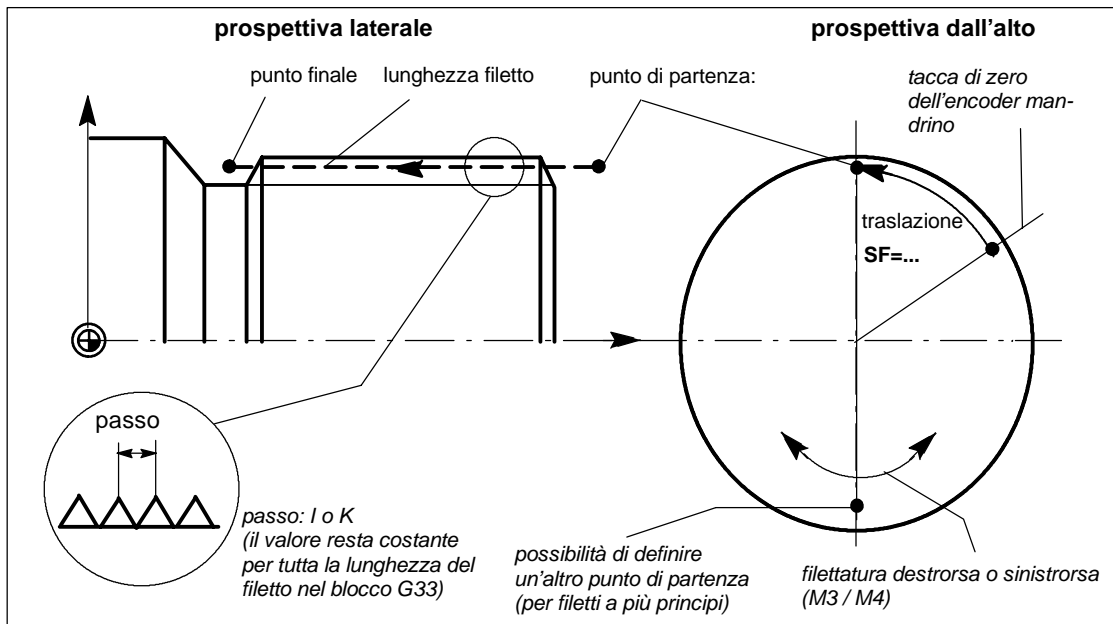


Fig. 8-17 Valori programmabili nella funzione di filettatura con G33

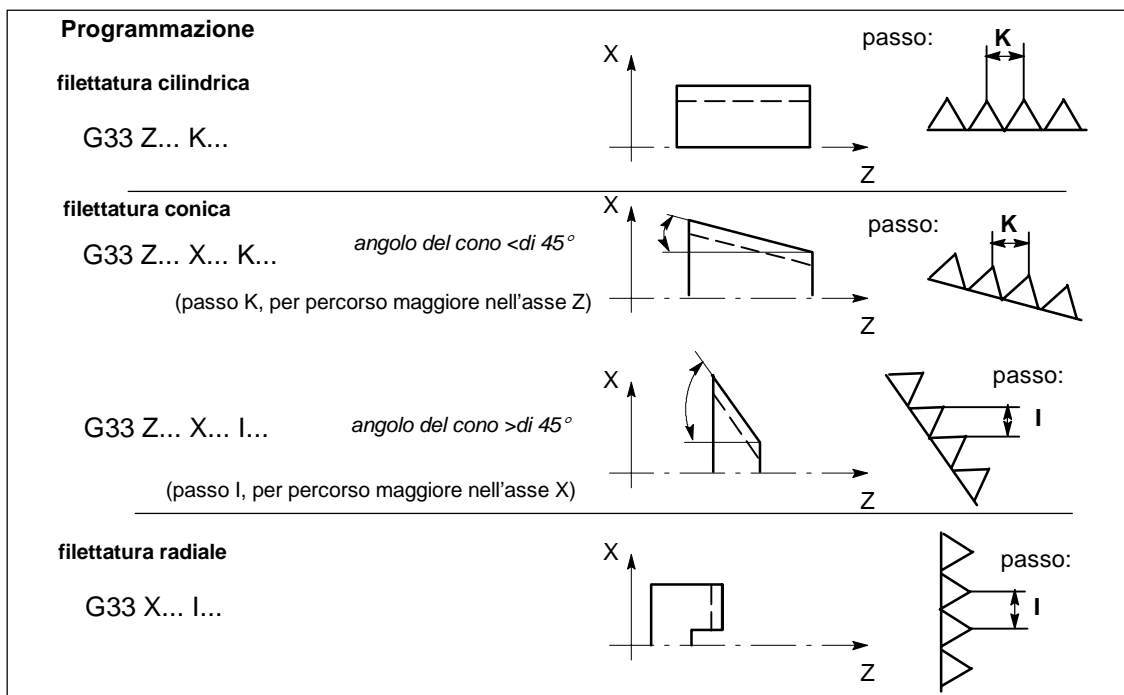


Fig. 8-18 Definizione del passo, ad esempio per assi Z/X

Nella **filettatura conica** (necessario indicare 2 assi) sarà opportuno utilizzare l'indirizzo I o K del passo per l'asse con il percorso **più lungo** (lunghezza maggiore del filetto). Non si indica un secondo passo.

### Scostamento dal punto di partenza SF=

Quando nella filettatura si eseguono dei tagli sfalsati o quando si esegue una filettatura a più principi è necessario programmare uno scostamento dal punto di partenza per il mandrino. Lo scostamento dal punto di partenza viene programmato nel blocco con G33 nell'indirizzo **SF** (posizione assoluta).

Se non viene programmato nessuno scostamento dal punto di partenza sarà valido il valore definito nei dati Setting.

**Attenzione:** Se viene programmato un valore SF= questo valore verrà sempre inserito anche nei dati Setting.

### Esempio di programmazione

**Filettatura cilindrica** a due principi- scostamento dal punto di partenza 180 gradi, lunghezza del filetto (compreso il tratto iniziale e finale) 100 mm, passo di filettatura 4 mm/giro. Filettatura destrorsa, cilindro già prelavorato:

N10 G54 G0 G90 X50 Z0 S500 M3	;accostamento al punto di partenza, rotazione mandrino destrorsa
N20 G33 Z-100 K4 SF=0	;passo: 4 mm/giro
N30 G0 X54	
N40 Z0	
N50 X50	
N60 G33 Z-100 K4 SF=180	;2° passo, sfalsato di 180°
N70 G0 X54 ...	

### Filettatura multipla

Se si programma una serie di filetti in sequenza (filettatura multipla), lo scostamento dal punto di partenza dovrà essere indicato solo per il 1° filetto. Infatti il valore verrà utilizzato solo per questo filetto.

I filetti in serie vengono collegati in automatico con la funzione G64-funzionamento continuo (vedere Capitolo 8.3.9 "Arresto preciso/funzionamento continuo: G60, G64").

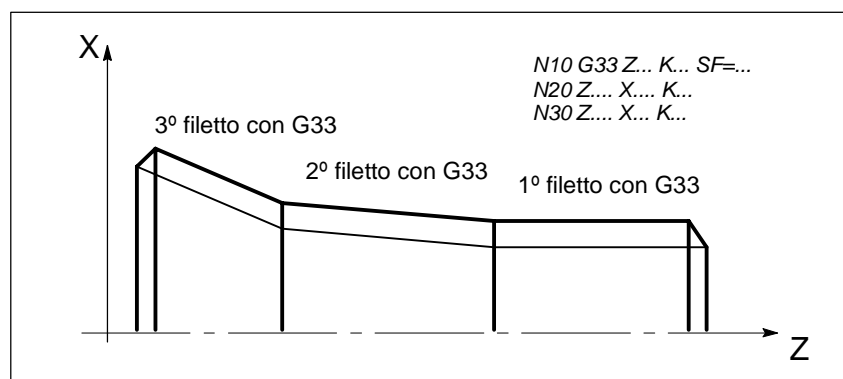


Fig. 8-19 Esempio di filettatura multipla (filetti concatenati)

### Velocità degli assi

Nelle filettature con G33 la velocità degli assi per la lunghezza della filettatura da eseguire si basa sul numero di giri del mandrino e sul passo di filettatura. L'**avanzamento F non è rilevante** ma resta tuttavia memorizzato. Tuttavia non si può superare la velocità max. impostata per gli assi nei dati macchina (rapido).

### Informazioni importanti

- Il selettore di override per la velocità del mandrino (Override mandrino) non dovrebbe essere modificato nella filettatura.
- L'override per l'avanzamento in questo blocco è ininfluenza.

## 8.3.6 Accostamento a un punto fisso: G75

### Funzionalità

Con G75 si può raggiungere un punto fisso della macchina ad es. un punto di cambio utensile. La posizione è memorizzata per tutti gli assi nei dati macchina. Non è attiva nessuna traslazione.

La velocità per ogni asse è il proprio rapido.

G75 richiede un proprio blocco e agisce blocco per blocco.

Nel blocco dopo G75 sarà attiva di nuovo l'istruzione G precedente del gruppo "Tipo di interpolazione" (G0, G1, G2, ...).

### Esempio di programmazione

```
N10 G75 X0 Z0
```

Osservazioni: I valori numerici programmati per X, Z vengono ignorati.

## 8.3.7 Ricerca del punto di riferimento: G74

### Funzionalità

Con G74 si può eseguire la ricerca del punto di riferimento nel programma NC. La direzione e la velocità di ogni asse sono memorizzati nei dati macchina.

G74 richiede un proprio blocco ed agisce blocco per blocco. Nel blocco dopo G74 è di nuovo attiva l'istruzione G precedente del gruppo "Tipo di interpolazione" (G0, G1, G2, ...).

### Esempio di programmazione

```
N10 G74 X0 Z0
```

Osservazioni: I valori numerici programmati per X, Z vengono ignorati.

## 8.3.8 Avanzamento F

### Funzionalità

L'avanzamento F corrisponde alla **velocità vettoriale** ed è la somma geometrica delle velocità di tutti gli assi interessati.

Le velocità degli assi vengono ricavate in base alla quota di percorso eseguito dall'asse sulla traiettoria.

L'avanzamento F è attivo nei modi di interpolazione G1, G2, G3, G5 e resta memorizzato fino a quando non viene indicata una nuova parola F.

### Programmazione

F...

Osservazioni: con **numeri interi** si può evitare la virgola decimale, ad es.F300

### Unità di misura per F- G94, G95

L'unità di misura della parola F è definita dalle funzioni G:

- G94 **F** come avanzamento in **mm/min**
- G95 **F** come avanzamento in **mm/giro** del mandrino (necessario solo se il mandrino gira!)

### Esempio di programmazione

N10 G94 F310 ;avanzamento in mm/min

...

N110 S200 M3 ;rotazione mandrino

N120 G95 F15.5 ;avanzamento in mm/giro

Osservazioni: indicare una nuova parola F quando commutando tra G94 - G95!

### Informazioni

Per i **torni** il gruppo di funzioni con G94, G95 viene ampliato con le funzioni G96, G97 per la velocità di taglio costante. Queste funzioni hanno anche un'effetto sulla parola S (vedi Capitolo 8.5.1 "Velocità di taglio costante").

## 8.3.9 Arresto preciso/funzionamento continuo: G9, G60, G64

### Funzionalità

Per impostare il comportamento a fine blocco e per proseguire con il blocco successivo sono disponibili le funzioni G che permettono un adattamento ottimale alle diverse esigenze, ad esempio nel caso in cui sia richiesto un posizionamento rapido degli assi o quando si vogliono lavorare dei profili su più blocchi.

### Programmazione

G60 ;arresto preciso - azione modale

G64 ;funzionamento continuo

G9 ;arresto preciso - azione blocco per blocco

G601 ;finestra arresto preciso fine

G602 ;finestra arresto preciso grossolano

### Arresto preciso G60, G9

Se è stata attivata la funzione di arresto preciso (G60 o G9), la velocità viene ridotta a zero per raggiungere esattamente la posizione di arrivo a fine blocco.

Con un altro gruppo di funzioni G che hanno un'azione modale si può definire quando considerare terminato l'avanzamento nel blocco e quindi passare al blocco successivo.

- G601            finestra arresto preciso fine  
Il passaggio al blocco successivo avviene quando tutti gli assi hanno raggiunto la "Finestra di arresto preciso fine" (valore nei dati macchina)
- G602            finestra arresto preciso grossolano  
Il passaggio al blocco successivo avviene quando tutti gli assi hanno raggiunto la "Finestra di arresto preciso grossolano" (valore nei dati macchina)

La scelta della finestra di arresto preciso influisce notevolmente sul tempo complessivo nel caso in cui si eseguano numerosi posizionamenti. L'arresto preciso fine richiede tempi più lunghi.

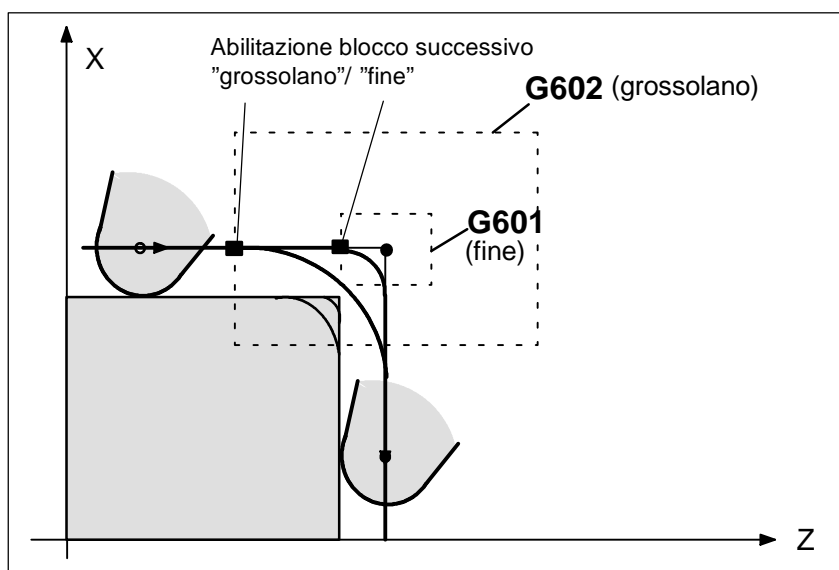


Fig. 8-20 Finestra di arresto preciso grossolano o fine, attivo in G60/G9, rappresentazione ingrandita della finestra

### Esempio di programmazione

N5 G602	;finestra di arresto preciso grossolano
N10 G0 G60 Z...	;arresto preciso modale
N20 X... Z...	;G60 è ancora attiva
...	
N50 G1 G601 ...	;finestra di arresto preciso fine
N80 G64 Z...	;commutazione su funzionamento continuo
...	
N100 G0 G9 Z...	;l'arresto preciso agisce solo per questo blocco
N111 ...	;di nuovo funzionamento continuo
...	

Osservazioni: con l'istruzione G9 l'arresto preciso avviene solo nel blocco che la contiene; G60 tuttavia resta attiva fino a quando non si abilita l'istruzione G64.

### G64 -funzionamento continuo

Il funzionamento continuo serve per evitare frenate a fine blocco e per mantenere possibilmente la **stessa velocità di traiettoria** (sui raccordi tangenziali) **nel passaggio al blocco successivo**. La funzione lavora in base a una gestione anticipata della velocità nel blocco successivo (funzione Look Ahead)

Nei raccordi non tangenziali (angoli) si può ridurre la velocità per evitare agli assi un salto di velocità superiore all'accelerazione max.

Ne risulta quindi un **arrotondamento degli angoli**, la cui entità dipende dall'avanzamento.

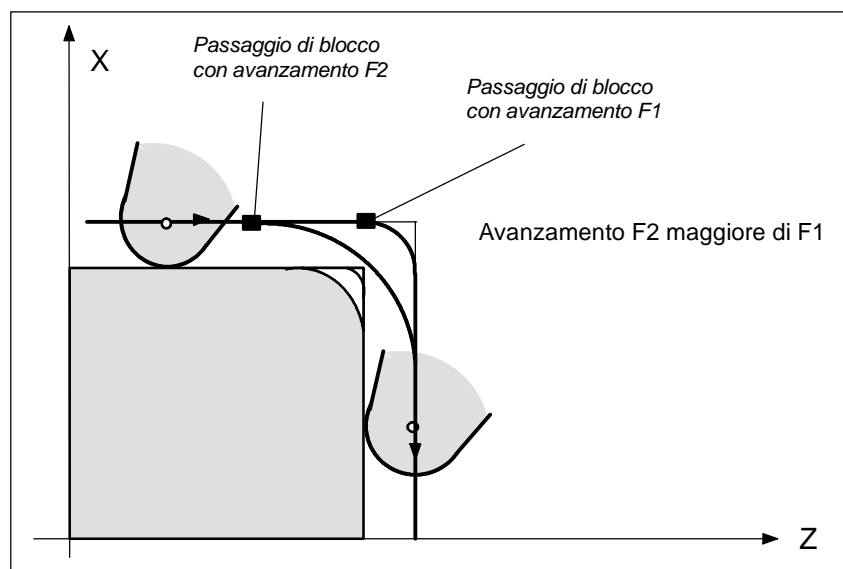


Fig. 8-21 Arrontondamento degli angoli del profilo con G64

### Esempio di programmazione

N10 G64 G1 Z... F...	;funzionamento continuo
N20 X..	;proseguimento funzionamento continuo
...	
N180 G60 ...	;commutazione su arresto preciso

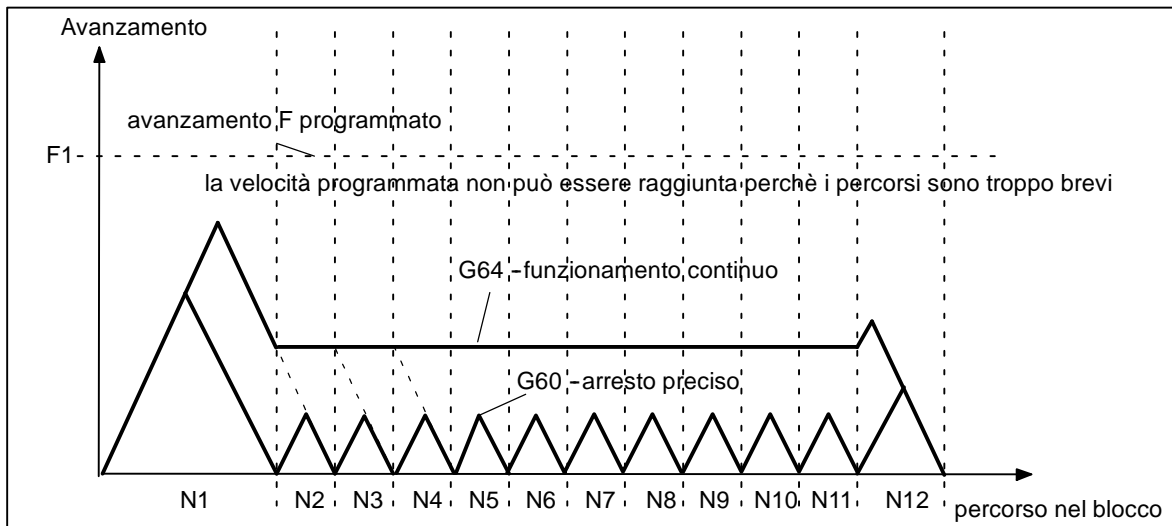


Fig. 8-22 Confronto delle velocità in G60 e G64 con percorsi brevi nei blocchi

### 8.3.10 Tempo di sosta: G4

#### Funzionalità

Fra due blocchi NC si può interrompere la lavorazione per un tempo definito inserendo un **blocco** con G4, ad es. per il taglio in aria.

Le parole con F... o S... vengono utilizzate solo per questo blocco per definire il tempo. L'avanzamento F e la velocità del mandrino S eventualmente programmati in precedenza restano memorizzati.

#### Programmazione

G4 F... ;tempo di sosta in secondi  
G4 S... ;tempo di sosta in giri del mandrino

#### Esempio di programmazione

N5 G1 F200 Z-50 S300 M3	;avanzamento F, velocità mandrino S
N10 G4 F2.5	;tempo di sosta 2,5 s
N20 Z70	
N30 G4 S30	;un attesa di 30 giri del mandrino con S=300 giri/min e 100 % di override di velocità: corrisponde a t=0,1 min
N40 X...	;continuano ad essere validi l'avanzamento e la velocità
mandrino	

#### Osservazioni:

G4 S.. è possibile solo se è presente un mandrino controllato (se i valori di velocità per il mandrino sono stati programmati in S...).



## 8.4 Movimenti del mandrino

### 8.4.1 Velocità mandrino S, sensi di rotazione

#### Funzionalità

La velocità del mandrino viene programmata in giri/min all'indirizzo S, se la macchina dispone di un mandrino controllato.

Il senso di rotazione, l'inizio e la fine del movimento vengono preimpostati con le funzioni M (vedi Capitolo 8.7 "Funzioni supplementari M").

Osservazioni: con valori di velocità S espressi in numeri interi, la virgola decimale non è necessaria, ad es. S270

#### Informazioni

Se in un **blocco che contiene dei movimenti degli assi** si programma un'istruzione M3 o M4, questa verrà eseguita **prima** dei movimenti degli assi.

Impostazione standard: i movimenti degli assi iniziano solo quando il mandrino è a regime (M3, M4). Anche M5 viene emessa prima del movimento dell'asse. Tuttavia non si attende l'arresto del mandrino. I movimenti degli assi iniziano già prima dell'arresto del mandrino. Con fine programma o RESET il mandrino viene fermato.

Osservazioni: nei dati macchina sono possibili altre impostazioni.

#### Esempio di programmazione

N10 G1 X70 Z20 F300 S270 M3	;prima dell'avanzamento dell'asse X, Z rotazione del mandrino a 270 giri/min in senso orario
...	
N80 S450 ...	;cambio di velocità
...	
N170 G0 Z180 M5	;movimento di Z nel blocco, arresto mandrino

### 8.4.2 Limitazione del numero di giri del mandrino: G25, G26

#### Funzionalità

Programmando le istruzioni G25 o G26 e l'indirizzo S con il valore limite di velocità per il mandrino, si possono ridurre i valori limite preimpostati per il mandrino. In questo modo i valori immessi nei dati setting vengono sovrascritti.

Ogni istruzione G25 o G26 richiede un proprio blocco. La velocità S programmata in precedenza resta memorizzata.

#### Programmazione

G25 S...	;limite di velocità min. per il mandrino
G26 S...	;limite di velocità max. per il mandrino

### Informazioni

I limiti max. e min. di velocità per il mandrino vengono impostati nei dati macchina. Immettendo nuovi valori nei dati setting sul pannello operativo, è possibile definire un'ulteriore limitazione.

Nel caso dei torni, con la funzione speciale G96 -velocità di taglio costante, si può programmare un ulteriore limite max.

### Esempio di programmazione

N10 G25 S12	;limite di velocità min. per il mandrino: 12 giri/min
N20 G26 S700	;limite di velocità max. per il mandrino: 700 giri/min

## 8.4.3 Posizionamento del mandrino: SPOS

### Funzionalità

**Premessa:** il mandrino deve essere tecnicamente predisposto per la regolazione della posizione.

Con la funzione SPOS= si può posizionare il mandrino in una determinata **posizione angolare**. Attraverso la relativa regolazione il mandrino viene mantenuto in posizione.

La **velocità** di posizionamento è definita nei dati macchina.

Partendo dal movimento in M3/M4 il **senso di rotazione** viene mantenuto fino al termine del posizionamento. Quando per il posizionamento si parte dalla condizione di arresto la posizione viene raggiunta sul percorso più breve. Qui la direzione si ricava dalla posizione iniziale e da quella finale.

Eccezione: primo movimento del mandrino e cioè quando il sistema di misura non è ancora sincronizzato. In questo caso la direzione si ricava dai dati macchina.

Il movimento avviene parallelamente ad eventuali movimenti degli assi nel medesimo blocco. Il blocco è terminato quando sono stati eseguiti entrambi i movimenti.

### Programmazione

SPOS=... ;posizione assoluta: 0 ... <360 gradi

### Esempio di programmazione

N10 SPOS=14.3	;posizione mandrino 14,3 gradi
...	
N80 G0 X89 Z300 SPOS=25.6	;posizionamento mandrino con movimenti degli assi. Il blocco è terminato quando sono stati eseguiti tutti i movimenti.
N81 X200 Z300	;il blocco N81 viene iniziato solo quando anche la posizione del mandrino in N80 è stata raggiunta.

## 8.5 Funzioni speciali di tornitura

### 8.5.1 Velocità di taglio costante: G96, G97

#### Funzionalità

**Premessa:** deve essere presente un mandrino controllato.

Con la funzione G96 attivata, la velocità del mandrino viene adattata al diametro del pezzo attualmente in lavorazione (asse radiale) in modo tale da mantenere costante la velocità di taglio  $S$  programmata sul tagliente (velocità mandrino x diametro = costante).

La parola  $S$  viene interpretata come velocità di taglio a partire dal blocco con G96. G96 ha un'azione modale fino a quando non viene richiamata un'altra funzione G del gruppo (G94, G95, G97).

#### Programmazione

G96 S... LIMS=... F... ;velocità di taglio costante ON  
G97 ;velocità di taglio costante costante OFF

#### AWL

**S** velocità di taglio, unità di misura m/min

**(LIMS)** vel. limite max. per il mandrino, attiva solo con G96

**F** avanzamento in mm/giro-come per G95

Osservazioni: qui l'avanzamento  $F$  viene sempre interpretato in mm/giro come unità di misura.  
Se in precedenza invece di G95 era attiva l'istruzione G94, si dovrà programmare un nuovo valore  $F$  adeguato!

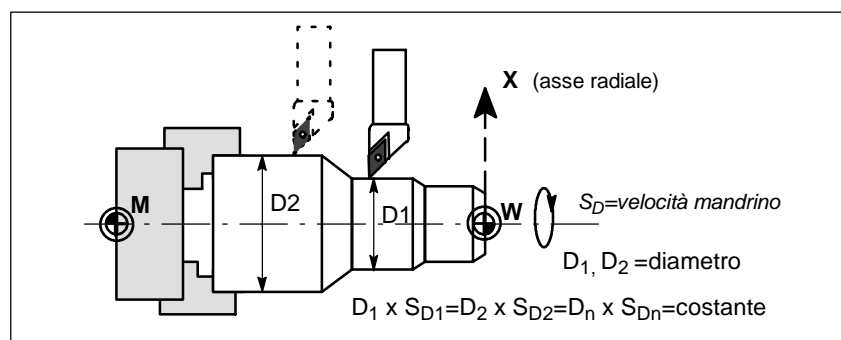


Fig. 8-23 Velocità di taglio costante G96

#### Avanzamento rapido

Nell'avanzamento in rapido G0 non ci sono variazioni di velocità.

**Eccezione:** se il profilo viene raggiunto in rapido e se il blocco successivo contiene un'interpolazione G1 o G2, G3, G5 (blocco profilo), la velocità per il blocco del profilo si imposta già nel blocco con G0.

### Velocità di rotazione max. LIMS=

Partendo da una lavorazione di grossi diametri fino a piccoli diametri, la velocità del mandrino può aumentare notevolmente. In questo caso è opportuno indicare il limite max. di velocità del mandrino LIMS=... . LIMS agisce solo in G96.

Programmando la velocità LIMS=...il valore indicato nei dati Setting verrà sovrascritto.

La velocità limite max. programmata con G26 o definita nei dati di macchina non potrà essere superata con LIMS=.

### Disabilitare la velocità di taglio costante: G97

La funzione "velocità di taglio costante" viene disabilitata con G97. Quando è attiva la funzione G97, se è stata programmata una **parola S** come **velocità mandrino, verrà di nuovo interpretata in giri/min**

Se non è stata programmata nessuna parola S, il mandrino continuerà a girare alla velocità attiva in G96.

### Esempio di programmazione

N10 ... M3	;senso di rotazione del mandrino
N20 G96 S120 LIMS=2500	;attivare la velocità di taglio costante, 120 m/min, velocità limite 2500 giri/min
N30 G0 X150	;nessuna variazione di velocità dato che il blocco N31 contiene G0
N31 X50 Z...	;nessuna variazione di velocità dato che il blocco N32 contiene G0
N32 X40	;accostamento al profilo, la nuova velocità viene impostata automaticamente come necessario all'inizio del blocco N40
N40 G1 F0.2 X32 Z...	;velocità di avanzamento 0,2 mm/giro
...	
N180 G97 X... Z...	;disabilitazione della velocità di taglio costante
N190S...	;nuova velocità mandrino giri/min

### Informazioni

La funzione G96 può anche essere disabilitata con G94 o G95 (stesso gruppo G). In questo caso l'ultimo valore **programmato per la** velocità mandrino S sarà attivo per la lavorazione successiva fino a quando non verrà programmata una nuova parola S.

## 8.5.2 Arrotondamento, smusso

### Funzionalità

In un angolo del profilo si possono inserire alcuni elementi come lo smusso o l'arrotondamento.

L'istruzione corrispondente CHF= ... o RND=... viene programmata nel blocco contenente i movimenti degli assi che è relativo all'angolo.

## Programmazione

CHF=... ;inserire lo smusso, valore: lunghezza dello smusso  
 RND=... ;inserire l'arrotondamento, valore: raggio dell'arrotondamento

### Smusso CHF=

Fra **profili lineari e profili circolari** in diverse combinazioni viene inserito un segmento lineare. Lo spigolo viene spezzato.

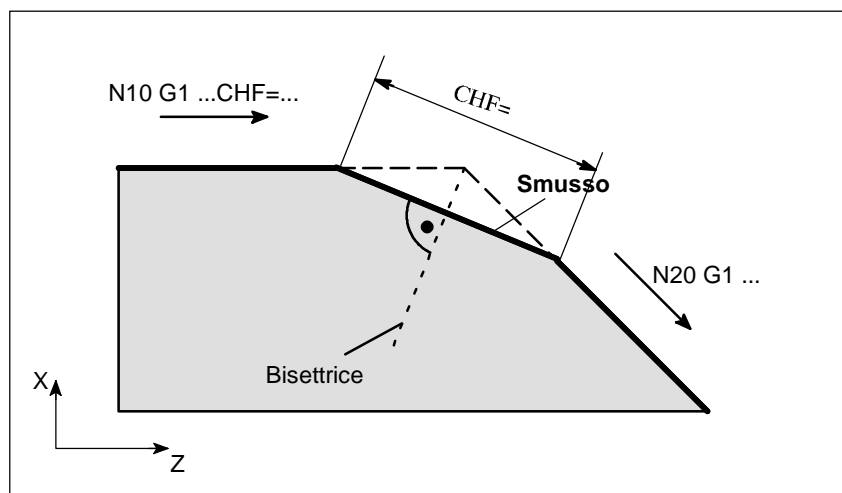


Fig. 8-24 Inserimento di uno smusso, nell'esempio fra due tratti lineari

### Esempio di programmazione smusso

N10 G1 Z... CHF=5 ;inserire uno smusso di 5mm  
 N20 X... Z...

### Arrotondamento RND=

All'interno di **profili lineari o circolari** in combinazioni diverse, viene inserito un elemento circolare con un raccordo tangenziale.

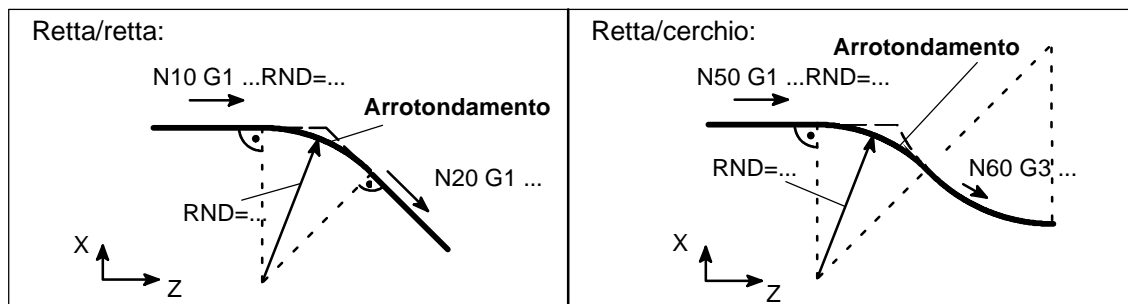


Fig. 8-25 Programmazione di raccordi

### Esempio di programmazione raccordo

N10 G1 Z... RND=8	;inserire un raccordo con raggio di 8 mm
N20 X... Z...	
...	
N50 G1 Z... RND=7.3	;inserire un raccordo con raggio di 7,3 mm
N60 G3 X... Z...	

### Informazioni

Nota:

se la lunghezza del profilo definita in un blocco non è sufficiente, il valore programmato per lo smusso ed il raccordo viene automaticamente ridotto.

Se viene programmato più di un blocco che non contiene informazioni per l'avanzamento degli assi non verrà inserito nessuno smusso o raccordo.

## 8.6 Utensili e relative correzioni

### 8.6.1 Indicazioni generali

#### Funzionalità

Quando si genera il programma di lavorazione per il pezzo non ci si deve occupare delle lunghezze o del raggio degli utensili. Le dimensioni del pezzo si programmano direttamente, ad esempio ricavandole dal disegno.

I dati relativi agli utensili dovranno essere immessi separatamente in un campo dati specifico. Nel programma si dovrà richiamare soltanto l'utensile necessario e i relativi dati di correzione. Sulla base di questi dati, il controllo calcolerà automaticamente le correzioni di traiettoria utili per realizzare il pezzo descritto.

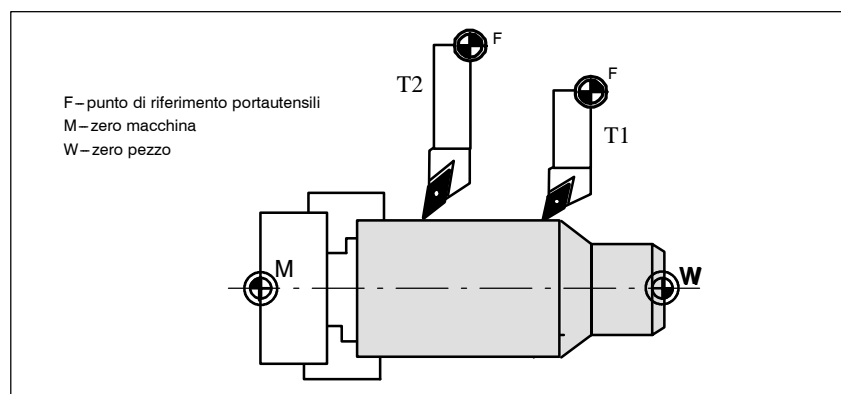


Fig. 8-26 Lavorazione di un pezzo con utensili di dimensioni diverse

### 8.6.2 Utensile T

#### Funzionalità

Programmando la parola T avviene la scelta dell'utensile. Con il dato macchina qui si stabilisce se si tratta di un **cambio utensile** o soltanto di una **preselezione**:

- il cambio dell'utensile (richiamo utensile) avviene direttamente con la parola T (ad es. nella torretta portautensili sui torni) altrimenti
- il cambio viene eseguito dopo la preselezione con la parola T utilizzando l'istruzione supplementare **M6** (vedi anche Capitolo 8.7 "Funzioni ausiliarie M").

Attenzione:

Se è stato abilitato un determinato utensile questo resterà memorizzato come utensile attivo anche dopo la fine del programma e dopo disattivazione/attivazione del controllo.

Se si cambia un utensile in manuale è necessario immettere il cambio utensile anche nel controllo in modo da permettere un'identificazione corretta, ad es. si può attivare un blocco con la nuova parola T nel modo operativo MDA.

#### Programmazione

T... ;numero dell'utensile: 1...32 000

**Nota** Nel controllo si possono memorizzare max.15 utensili contemporaneamente.

### Esempio di programmazione

cambio utensile senza M6:

N10 T1 ;utensile 1

...

N70 T588 ;utensile 588

### 8.6.3 Numero di correzione utensile D

#### Funzionalità

Ad un determinato utensile si possono assegnare da 1 a 9 campi dati con diversi blocchi di correzione (per diversi taglienti). Se è necessario un tagliente speciale, questo potrà essere programmato con D e con il numero corrispondente.

Se non si programma nessuna parola D, sarà **automaticamente** abilitato D1.

Programmando **D0** le correzioni per l'utensile **non saranno attive**.

#### Avvertenza

Nel controllo si possono memorizzare contemporaneamente max.30 campi dati con blocchi di correzione utensili.

#### Programmazione

D... ;numero di correzione utensile: 1 ... 9,  
D0: non è attiva nessuna correzione!

T1	D1	D2	D3	...	D9
T2	D1				
T3	D1				
T6	D1	D2	D3		
T9	D1	D2			
•					
•					
•					
T...	D1	D2			

Fig. 8-27 Assegnazione dei numeri di correzione ad un utensile, esempio

#### Informazioni

**Le correzioni della lunghezza utensile** saranno attive **immediatamente** se l'utensile è attivo; se non è stato programmato nessun numero D, con i valori di D1.

La correzione viene eseguita al primo avanzamento programmato del relativo asse di correzione della lunghezza.

Si dovrà attivare in aggiunta una **correzione del raggio utensile** con G41/G42.



### Esempio di programmazione

cambio utensile:

```

N10 T1          ;viene attivato l'utensile 1 con relativo D1
N11 G0 X... Z... ;qui viene sovrapposta la compensazione di
                  correzione della lunghezza
N50 T4 D2       ;cambio utensile 4, D2 di T4 attivo
...
N70 G0 Z... D1   ;D1 attivo per utensile 4, è cambiato solo l'inserto

```

### Contenuto di una memoria di correzione

Nella memoria di correzione si dovranno immettere:

- le grandezze geometriche: lunghezza, raggio  
Queste informazioni comprendono diversi componenti (geometria, usura). Il controllo sulla base di questi dati calcola un valore finale (ad es. lunghezza complessiva 1, raggio complessivo). Questa misura finale diventa attiva quando viene abilitata la memoria di correzione.  
Il modo in cui questi valori vengono calcolati negli assi dipende dal tipo di utensile e dalle istruzioni G17, G18 (vedi figure seguenti).
- tipo di utensile  
Il tipo di utensile stabilisce quali sono i dati geometrici necessari e come vengono calcolati (punta a forare o utensili da tornio). La differenziazione avviene solo dopo la posizione centesimale:
  - Tipo 2xy : punta a forare
  - Tipo 5xy : utensile rotativo  
xy identifica i numeri che l'utente dovrà specificare; questi potranno servire per una propria identificazione dell'utensile, esempio: Tipo 500 o 510
- posizione del tagliente  
Nel tipo di utensile 5xy (utensili da tornio) viene indicata in aggiunta la posizione del tagliente.

### Parametri utensile

Nei punti in cui è indicato DP...viene inserito il valore per il relativo parametro utensile. I parametri da utilizzare dipendono dal tipo di utensile. I parametri utensili non necessari dovranno essere programmati con il valore zero.

<b>Tipo di utensile:</b>	DP1	
<b>posizione del tagliente:</b>	DP2	
	<b>geometria</b>	<b>usura</b>
<b>lunghezza 1:</b>	DP3	DP12
<b>lunghezza 2:</b>	DP4	DP13
<b>raggio</b>	DP6	DP15

Le seguenti figure contengono informazioni sui parametri utensili necessari per un determinato tipo di utensile.

8.6 Utensili e relative correzioni

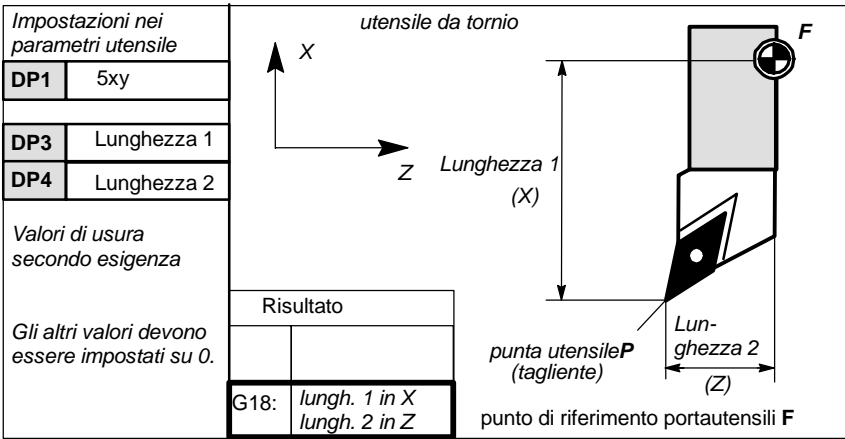


Fig. 8-28 Valori di correzione della lunghezza necessari per gli utensili da tornio

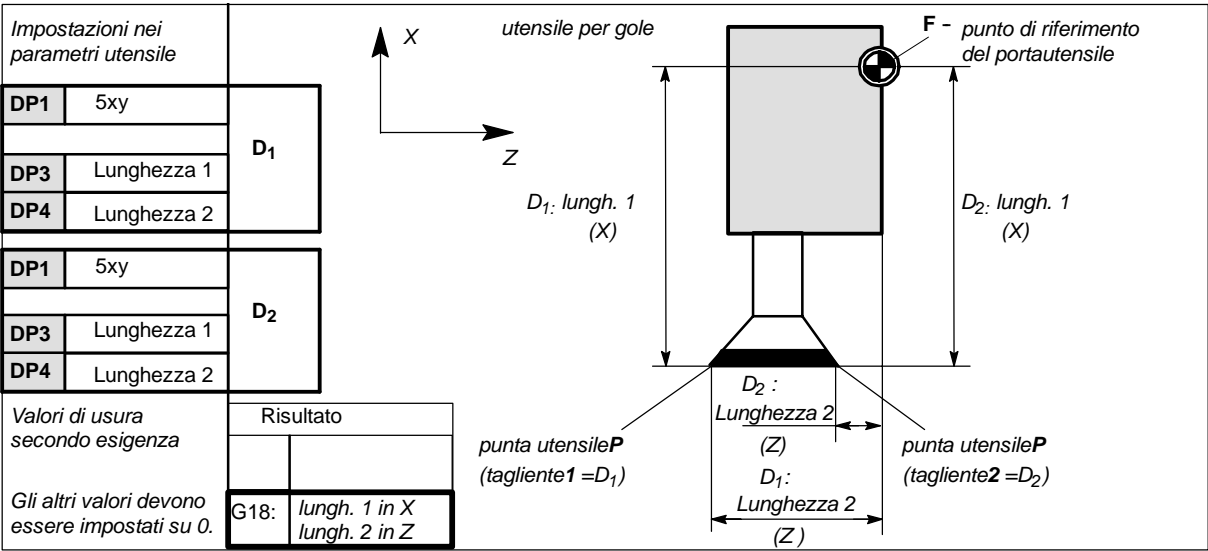


Fig. 8-29 Utensile da tornio con due correzioni della lunghezza per i taglienti

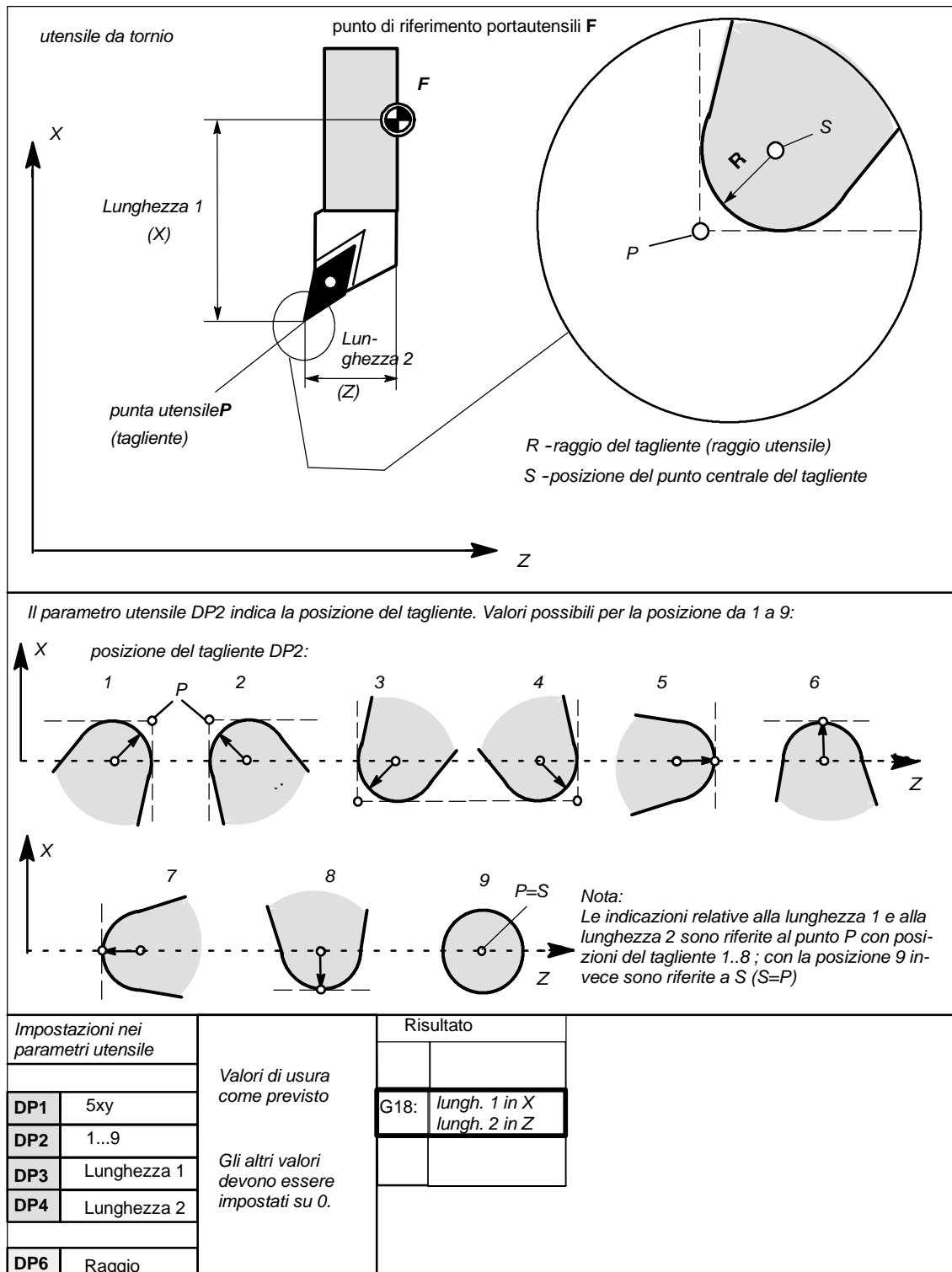


Fig. 8-30 Dati di correzione necessari per gli utensili da tornio con correzione del raggio utensile

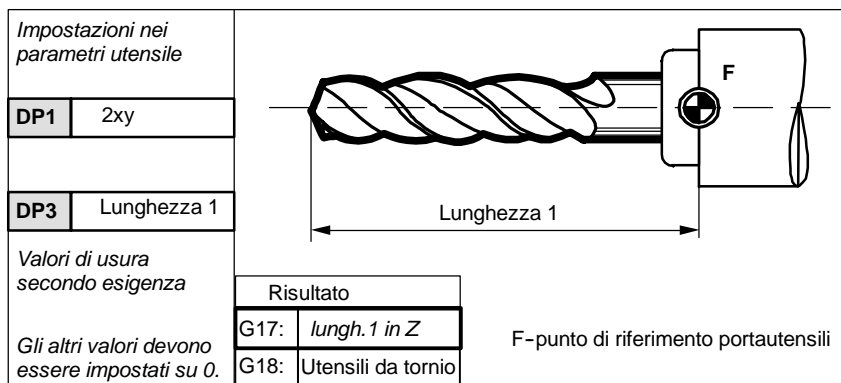


Fig. 8-31 Correzioni utensile necessarie per punte a forare

### Foratura centrata

Per eseguire una foratura centrata commutare su G17. In questo modo la correzione della lunghezza agisce per la punta a forare nell'asse Z. Una volta eseguita la foratura, ritornare con G18 alla correzione normale per utensili da tornio.

#### Esempio:

N10 T... ;punta a forare, =tipo di utensile 200  
 N20 G17 G1 F... Z... ;la correzione della lunghezza agisce nell'asse Z  
 N30 Z...  
 N40 G18 .... ;fine foratura

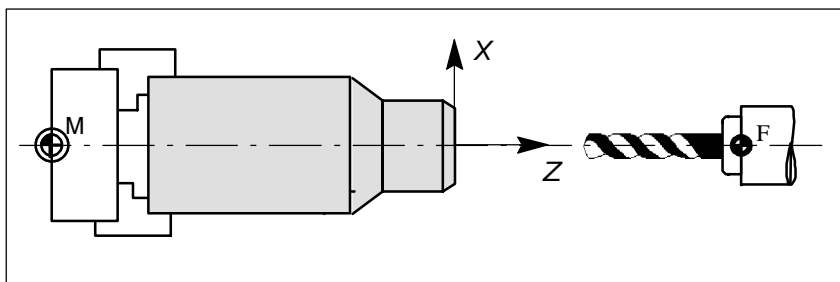


Fig. 8-32 Esecuzione di una foratura centrata

## 8.6.4 Attivazione della correzione del raggio utensile: G41, G42

### Funzionalità

Ci deve essere un utensile attivo con il relativo numero D. Con G41/G42 viene abilitata la correzione del raggio utensile (correzione raggio tagliente). In questo modo il controllo calcola automaticamente, per il raggio dell'utensile attuale, le necessarie traiettorie equidistanti dell'utensile rispetto al profilo programmato.

G18 dovrà essere attiva.

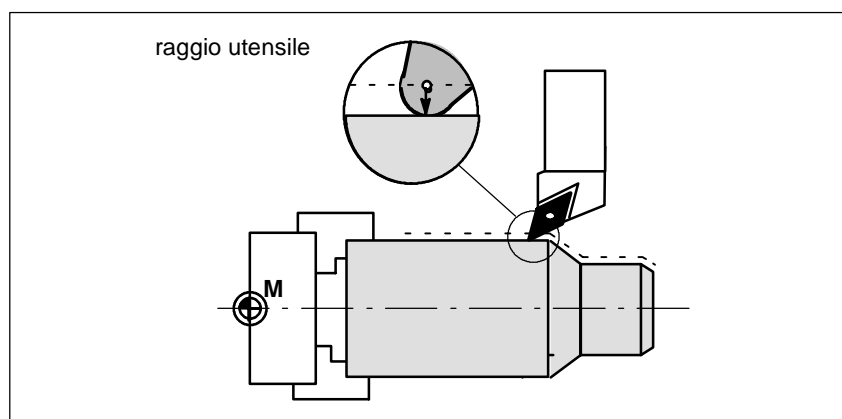


Fig. 8-33 Correzione del raggio utensile (correzione raggio tagliente)

### Programmazione

G41 X... Z... ;correzione del raggio utensile a sinistra del profilo

G42 X... Z... ;correzione del raggio dell'utensile a destra del profilo

Osservazioni: l'attivazione può avvenire soltanto nell'interpolazione lineare (G0, G1).

Programmare entrambi gli assi. Se si indica un solo asse, il secondo asse verrà automaticamente definito con l'ultimo valore programmato.

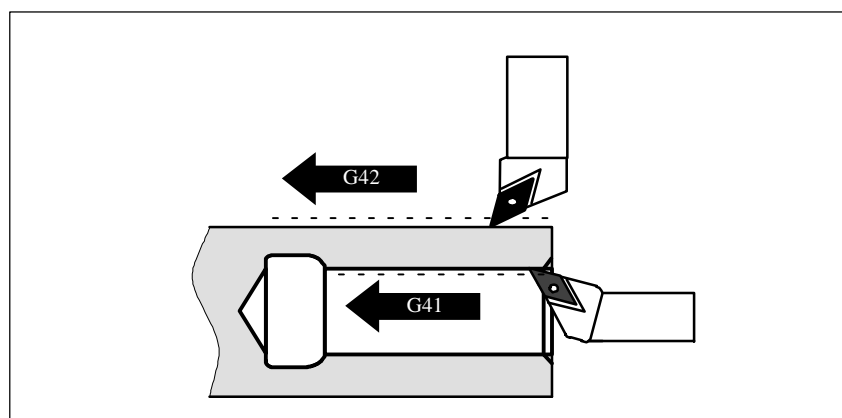


Fig. 8-34 Correzione a destra/sinistra del profilo

### Inizio della correzione

L'utensile si accosta al profilo su una retta e si porta sul punto di inizio del profilo in posizione perpendicolare rispetto alla tangente della traiettoria.

Scegliere il punto di partenza in modo tale da escludere il rischio di collisioni!

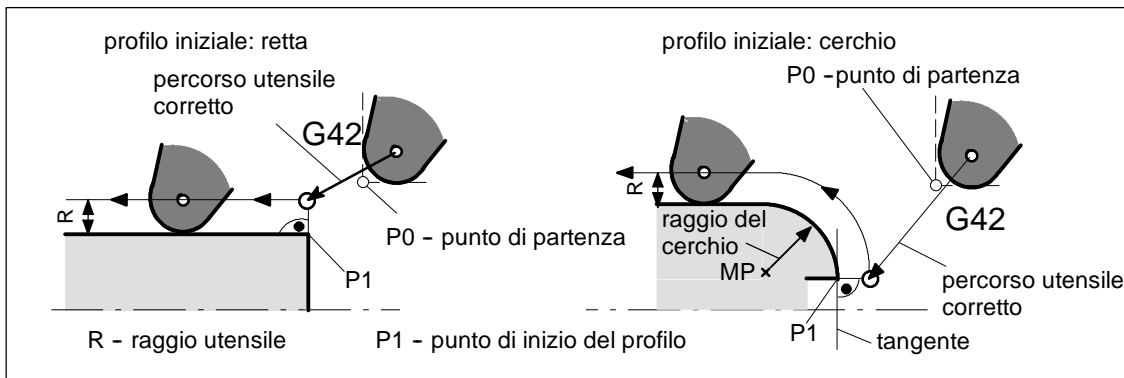


Fig. 8-35 Inizio della correzione del raggio utensile nell'esempio G42, posizione del tagliente=3

### Informazioni

Di solito, al blocco con G41/G42, segue il primo blocco con il profilo del pezzo. Tuttavia la descrizione del profilo può essere intervallata da un blocco nel quale non ci sono informazioni di percorso ma che contiene ad es. solo un'istruzione M

### Esempio di programmazione

N10 T... F...	
N15 X... Z...	;punto di partenza P0
N20 G1 G42 X... Z...	;selezione a destra del profilo, P1
N30 X... Z...	;profilo iniziale, cerchio o retta

## 8.6.5 Comportamento sugli angoli: G450, G451

### Funzionalità

Con le funzioni G450 e G451 si può definire il comportamento in caso di passaggio discontinuo da un elemento del profilo ad un altro (comportamento sugli angoli) con G41/G42 attive. Gli angoli interni ed esterni vengono riconosciuti direttamente dal controllo. In caso di angoli interni viene sempre raggiunto il punto di intersezione delle traiettorie equidistanti.

### Programmazione

G450	;cerchio di raccordo
G451	;punto di intersezione

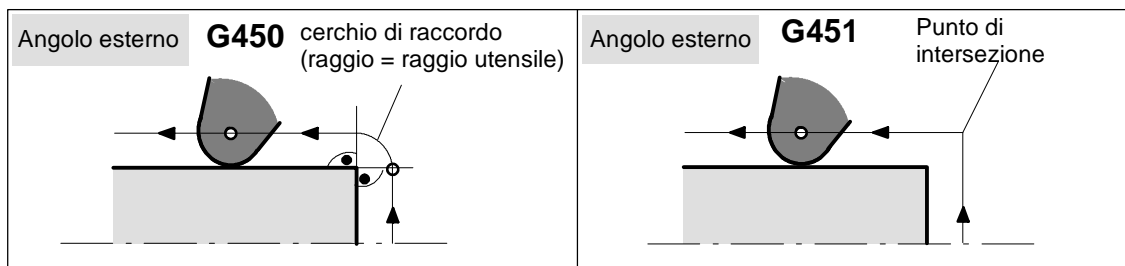


Fig. 8-36 Comportamento sugli angoli esterni

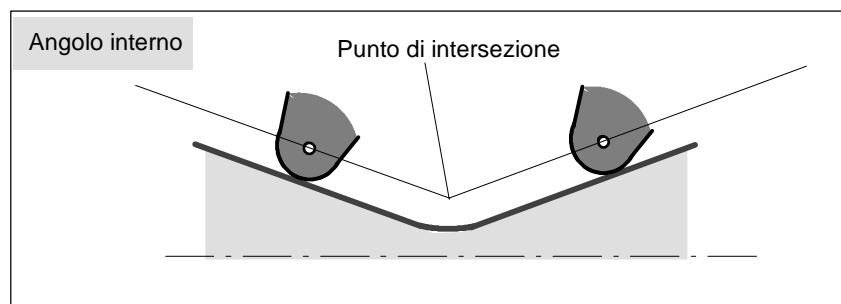


Fig. 8-37 Comportamento sugli angoli interni

### Cerchio di raccordo G450

Il centro dell'utensile esegue un arco di cerchio con il raggio dell'utensile intorno all'angolo esterno del pezzo.

Tecnicamente il cerchio di raccordo appartiene al blocco successivo contenente istruzioni di movimento, ad es. per quanto riguarda l'avanzamento.

### Punto d'intersezione G451

Con G451, punto di intersezione delle equidistanti, viene raggiunto il punto (punto di intersezione) risultante dalle traiettorie percorse dal centro dell'utensile (cerchio o retta).

## 8.6.6 Correzione del raggio dell'utensile OFF: G40

### Funzionalità

La disattivazione delle correzioni G41/G42 avviene con G40. Questa funzione G corrisponde anche alla posizione a inizio programma.

L'utensile termina il **blocco prima di G40** in posizione perpendicolare (vettore di correzione perpendicolare alla tangente nel punto finale), indipendentemente dall'angolo di svincolo. La punta dell'utensile raggiunge il punto finale programmato nel blocco con G40.

Scegliere sempre il punto finale nel blocco con G40 in modo tale da garantire che non vi sia pericolo di collisioni!

## Programmazione

G40 X... Z... ;correzione del raggio utensile OFF

Osservazioni: la disattivazione delle correzioni è possibile solo nell'interpolazione lineare (G0, G1).

Programmare entrambi gli assi. Se si indica un solo asse, il secondo asse verrà automaticamente definito con l'ultimo valore programmato.

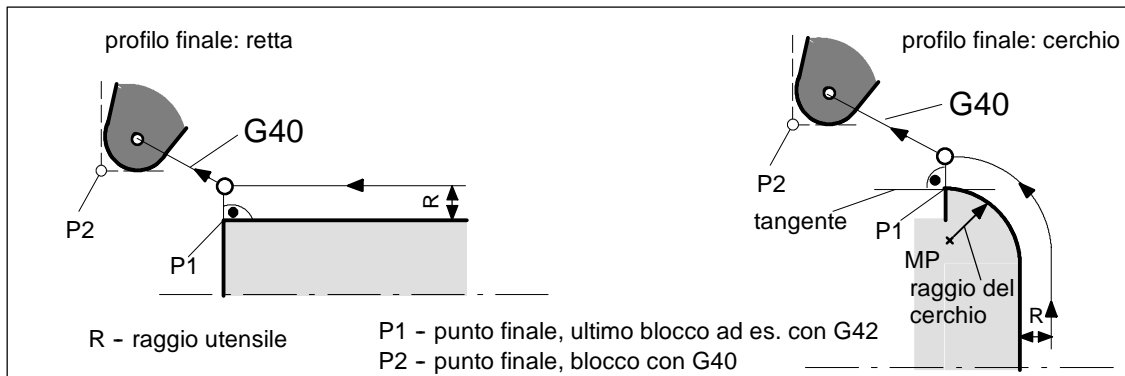


Fig. 8-38 Termine della correzione del raggio utensile con G40, nell'esempio G42, posizione del tagliente=3

## Esempio di programmazione

```

...
N100 X... Z... ;ultimo blocco del profilo, cerchio o retta, P1
N110 G40 G1 X... Z... ;disattivare la correzione del raggio utensile, P2
    
```

## 8.6.7 Casi particolari nella correzione del raggio utensile

### Cambio della direzione di correzione

La direzione di correzione G41 <-> G42 può essere modificata senza dover interporre G40. L'ultimo blocco con la direzione di correzione precedente termina con la posizione perpendicolare del vettore di correzione nel punto finale. La nuova correzione viene eseguita come se fosse un inizio correzione (posizione perpendicolare nel punto iniziale).

### Ripetizione di G41, G41 o G42, G42

E' possibile riprogrammare la stessa correzione senza interporre G40. L'ultimo blocco prima del nuovo richiamo della correzione termina con la posizione perpendicolare del vettore di correzione nel punto finale. La nuova correzione viene eseguita come se fosse un inizio correzione (comportamento analogo a quanto descritto per il cambio della direzione di correzione).



### Cambio del numero di correzione D

Il numero di correzione D può essere modificato nel modo correzione. Un raggio utensile modificato sarà già attivo all'inizio del blocco nel quale è indicato il nuovo numero D. La modifica sarà completa solo alla fine del blocco. La modifica quindi agisce continuamente per tutto il blocco, anche nell'interpolazione circolare.

### Interruzione della correzione con M2

Se il modo correzione viene interrotto con M2 (fine del programma) senza scrivere l'istruzione G40, l'ultimo blocco terminerà con la posizione perpendicolare del vettore di correzione. Non verrà eseguito **nessun** movimento di compensazione. Il programma termina con l'utensile in questa posizione.

### Casi di lavorazione particolari

Nella programmazione fare particolare attenzione in questi due casi: quando il profilo dello spigolo interno è minore del raggio dell'utensile, oppure quando il profilo di due spigoli adiacenti è minore del diametro dell'utensile stesso.

È opportuno evitare queste eventualità!

Fare inoltre una verifica su più blocchi per accertare che il profilo non contenga dei "colli di bottiglia".

Dovendo eseguire un test/prova, utilizzare il raggio utensile più grande.

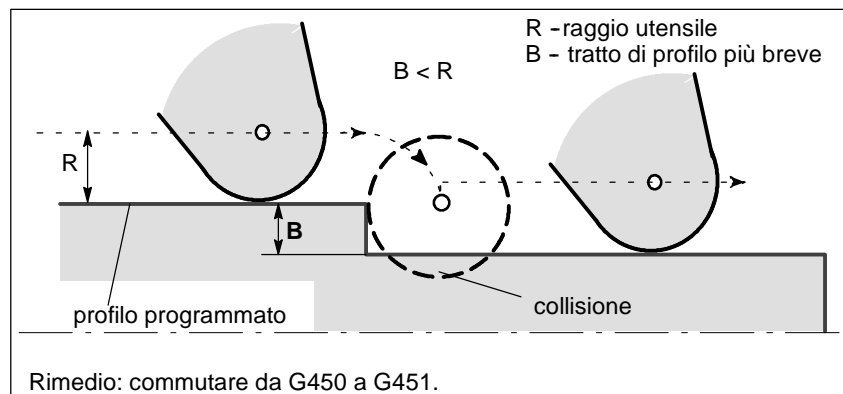


Fig. 8-39 Caso critico di lavorazione, nell'esempio cerchio di raccordo

### 8.6.8 Esempio di correzione del raggio utensile

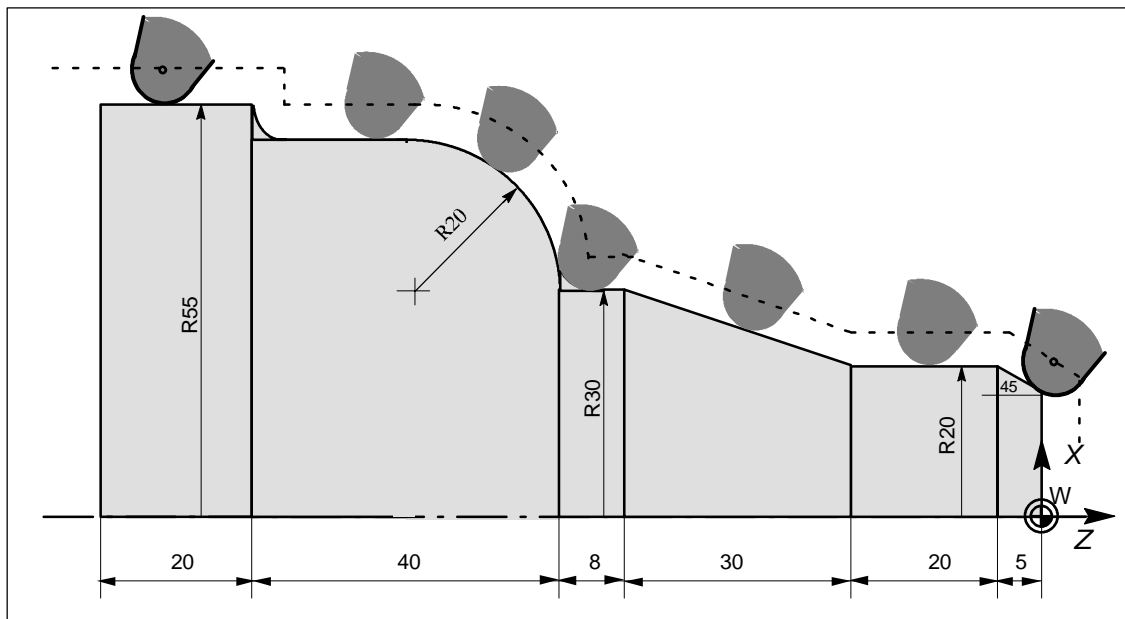


Fig. 8-40 Esempio di correzione del raggio utensile, rappresentazione ingrandita del raggio del tagliente

#### Esempio di programmazione

N1	;sezione di profilo
N2 T1	;utensile1 con correzione D1
N10 G22 F... S... M...	;quota raggio, valori tecnologici
N15 G54 G0 G90 X100 Z15	
N20 X0 Z6	
N30 G1 G42 G451 X0 Z0	;inizio del modo correzione
N40 G91 X20 CHF=(5* 1.41)	;inserire uno smusso
N50 Z-25	
N60 X10 Z-30	
N70 Z-8	
N80 G3 X20 Z-20 CR=20	
N90 G1 Z-20	
N95 X5	
N100 Z-25	
N110 G40 G0 G90 X100	;fine del modo correzione
N120 M2	

## 8.7 Funzioni supplementari M

### Funzionalità

Con le funzioni M si possono eseguire delle operazioni di commutazione ad es. "Refrigerante ON/OFF" e altre attività.

Una piccola parte delle funzioni M viene destinata dal costruttore del controllo ad una funzionalità definita. Le restanti funzioni restano a disposizione del costruttore della macchina.

In un blocco ci possono essere al massimo 5 funzioni M.

---

### Nota

Il Cap. 8.1.5. contiene un elenco delle funzioni M utilizzate e riservate nel controllo "Elenco delle istruzioni".

---

### Programmazione

M...

### Risultato

#### Funzionalità nei blocchi che contengono movimenti degli assi:

Se le funzioni **M0, M1, M2** si trovano in un blocco che contiene dei movimenti degli assi, saranno **attive dopo i movimenti degli assi**.

Le funzioni **M3, M4, M5** vengono trasmesse all'interfaccia interna integrata **prima dei movimenti di posizionamento**. I movimenti degli assi avranno inizio solo quando il mandrino comandato con le funzioni M3, M4 si trova in rotazione. Con M5 tuttavia non si attende l'arresto del mandrino. I movimenti degli assi inizieranno già prima dell'arresto del mandrino.

Nelle altre funzioni M la trasmissione all'interfaccia interna avviene **con** i movimenti di posizionamento.

Se si vuole programmare una funzione M prima o dopo un movimento degli assi occorre inserire un blocco a parte con questa funzione. **Si osservi che** questo blocco interrompe il funzionamento continuo G64 e genera un arresto preciso!

### Esempio di programmazione

N10 S...

N20 X... M3

;Funzione M nel blocco che contiene un movimento asse  
il mandrino gira a regime prima del movimento dell'asse X

N180 M78 M67 M10 M12 M37

;max. 5 funzioni M nel blocco

## 8.8 Parametri di calcolo R

### Funzionalità

Se un programma NC deve essere utilizzato con valori diversi da quelli definiti originariamente o se si devono calcolare dei valori, si dovranno impostare i parametri di calcolo. I valori necessari potranno essere calcolati o impostati dal controllo durante l'esecuzione del programma.

I valori per i parametri di calcolo possono anche essere immessi dall'operatore. Una volta assegnati dei valori ai parametri, questi possono essere assegnati nel programma ad altri indirizzi NC, il cui valore deve poter variare.

### Programmazione

R0=...  
 fino a  
 R249=...  
 (fino a R299=... , se non ci sono cicli di lavorazione)

### Spiegazioni

Sono disponibili **250 parametri di calcolo** così suddivisi:

- R0 ... R99 - liberamente disponibili
- R100 ... R249 - parametri di assegnazione per cicli
- R250 ... R299 - parametri interni per cicli.

Se non si utilizzano i cicli di lavorazione (vedi Capitolo "Cicli di lavorazione"), anche questa serie di parametri è liberamente disponibile.

### Assegnazione di valori

Ai parametri di calcolo si possono assegnare i seguenti campi di valori:

$\pm(0.000\ 0001 \dots 9999\ 9999)$   
 (8 posizioni decimali con segno e virgola).

Con numeri interi si può tralasciare la virgola. Si può sempre tralasciare il segno positivo.

#### Esempio:

R0=3.5678 R1=-37.3 R2=2 R3=-7 R4=-45678.1234

Con il **modo di scrittura esponenziale** si può assegnare un campo di valori più esteso:

$\pm(10^{-300} \dots 10^{+300})$ .

Il valore dell'esponente viene scritto dopo il carattere **EX**; numero max. complessivo di caratteri: 10 (compresi il segno e la virgola)

Range di valori di EX: da-300 a +300

#### Esempio:

R0=-0.1EX-5 ;significato: R0 = -0,000 001  
 R1=1.874EX8 ;significato: R1 = 187 400 000

Osservazioni: in un blocco si possono fare diverse assegnazioni, anche quella di espressioni matematiche.

### Assegnazione ad altri indirizzi

La flessibilità di un programma NC consiste nel poter assegnare ad altri indirizzi NC questi parametri di calcolo oppure espressioni matematiche con parametri di calcolo. A tutti gli indirizzi si possono assegnare valori, espressioni matematiche o parametri di calcolo; **eccezione: indirizzi N, G e L.**

Quando si esegue l'assegnazione si deve scrivere dopo il carattere dell'indirizzo il carattere "=". È possibile anche un'assegnazione con segno negativo.

In caso di assegnazioni ad indirizzi degli assi (istruzioni di movimento), è necessario un blocco separato.

#### Esempio:

N10 G0 X=R2 ;assegnazione all'asse X

### Operazioni/funzioni di calcolo

Quando si utilizzano gli operatori o le funzioni di calcolo si dovrà rispettare la sintassi matematica standard. Le priorità di elaborazione si definiscono mediante parentesi tonde. Altrimenti la moltiplicazione precede l'addizione.

Per le funzioni trigonometriche vale l'impostazione in gradi.

### Esempio di programmazione: Parametri R

N10 R1= R1+1	;il nuovo R1 si ricava dal precedente R1 più 1
N20 R1=R2+R3 R4=R5-R6 R7=R8* R9 R10=R11/R12	
N30 R13=SIN(25.3)	;R13 pari al seno di 25,3 gradi
N40 R14=R1*R2+R3	;la moltiplicazione precede l'addizione
	R14=(R1*R2)+R3
N50 R14=R3+R2*R1	;risultato, come blocco N40
N60 R15=SQRT(R1*R1+R2*R2)	;significato: $R15 = \sqrt{R1^2 + R2^2}$

### Esempio di programmazione: assegnazione agli assi

N10 G1 G91 X=R1 Z=R2 F300  
 N20 Z=R3  
 N30 X=-R4  
 N40 Z=-R5  
 ...

## 8.9 Salti di programma

### 8.9.1 Label - Destinazione di salto nei salti di programma

#### Funzionalità

Le label servono per identificare un blocco come destinazione di salto. Con i salti di programma si può impostare una diramazione all'interno di un programma.

Le label sono liberamente definibili, tuttavia possono comprendere da un minimo di 2 ad un massimo di 8 lettere e cifre, dove i **primi due caratteri devono essere lettere** o underscore.

Nel blocco definito come destinazione del salto le label terminano con i **due punti**. Le label si trovano sempre all'inizio di un blocco. Se è indicato anche un numero di blocco, la label si troverà **dopo questo numero**.

Le label all'interno di un programma devono essere univoche.

#### Esempio di programmazione

N10 MARKE1: G1 X20	;MARKE1 è una label che corrisponde alla destinazione di salto
...	
TR789: G0 X10 Z20	;TR789 è una label, destinazione di salto senza indicazione del numero di blocco

### 8.9.2 Salti di programma incondizionati

#### Funzionalità

I programmi NC elaborano i blocchi nella sequenza in cui sono stati scritti.

La sequenza di elaborazione può essere variata inserendo dei salti di programma.

La destinazione di salto può essere soltanto un blocco con una label. Il blocco deve trovarsi all'interno del programma.

L'istruzione di salto incondizionata richiede un blocco proprio.

#### Programmazione

GOTOF <i>Label</i>	;salto in avanti
GOTOB <i>Label</i>	;salto indietro

AWL	
GOTOF	Direzione di salto in avanti (in direzione dell'ultimo blocco del programma)
GOTOB	Direzione di salto indietro (in direzione del primo blocco del programma)
Label	Stringa di caratteri per label

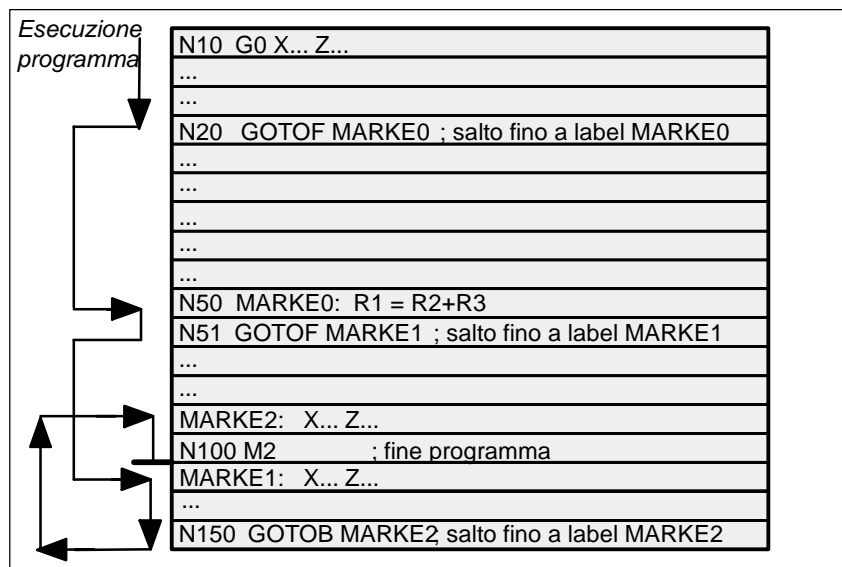


Fig. 8-41 Esempio di salti incondizionati

### 8.9.3 Salti di programma condizionati

#### Funzionalità

Con l'istruzione **IF** vengono **formulate delle condizioni di salto**. Se è stata soddisfatta una condizione di salto (**valore diverso da 0**), verrà eseguito il salto di programma.

La destinazione di salto può essere soltanto un blocco con una label. Il blocco deve trovarsi all'interno del programma.

Le istruzioni di salto condizionato richiedono un proprio blocco. In un blocco possono essere inserite diverse istruzioni di salto condizionato.

Utilizzando i salti di programma condizionati è possibile ridurre notevolmente il programma.

#### Programmazione

IF *condizione* GOTOF *Label* ;salto in avanti  
IF *condizione* GOTOB *Label* ;salto indietro

AWL	
<b>GOTOF</b>	Direzione di salto in avanti (in direzione dell'ultimo blocco del programma)
<b>GOTOB</b>	Direzione di salto indietro (in direzione del primo blocco del programma)
<b>Label</b>	Stringa di caratteri per label
<b>IF</b>	Impostazione della condizione di salto
<b>Condi- zione</b>	Parametri di calcolo, espressione matematica a confronto per la formulazione della condizione

### Operazioni di confronto

Operatori	Significato
= =	uguale
< >	diverso
>	maggiore
<	minore
> =	maggiore o uguale
< =	minore o uguale

Le operazioni di confronto supportano la formulazione di una condizione di salto. Si possono confrontare anche le espressioni matematiche.

Il risultato delle operazioni di confronto è "vero" o "non vero". "Non vero" corrisponde al valore zero.

### Esempio di programmazione per operatori di confronto

R1>1	;R1 maggiore di 1
1 < R1	;1 minore di R1
R1<R2+R3	;R1 inferiore a R2 più R3
R6>=SIN (R7*R7)	;R6 maggiore o uguale a SIN (R7) <sup>2</sup>

### Esempio di programmazione

```

N10 IF R1 GOTOF MARKE1          ;se R1 non è =0 salto al blocco con MARKE1
...
N100 IF R1>1 GOTOF MARKE2       ;se R1 è maggiore di 1 salto al blocco con MARKE2
...
N1000 IF R45==R7+1 GOTOB MARKE3 ;se R45 è uguale a R7 più 1 salto al blocco con
                                MARKE3
...
più salti condizionati nel blocco:
...
N20 IF R1==1 GOTOB MA1 IF R1==2 GOTOF MA2 ...
...

```

Osservazioni: alla prima condizione vera viene eseguito il salto.



### 8.9.4 Esempio di programma per salti

#### Funzione

Accostamento ai punti su un segmento di cerchio

Valori noti:	angolo di partenza:	30°	in R1
	raggio del cerchio:	32 mm	in R2
	distanza delle posizioni:	10°	in R3
	numero di punti:	11	in R4
	posiz. centro cerchio in Z:	50 mm	in R5
	posiz. centro cerchio in X:	20 mm	in R6

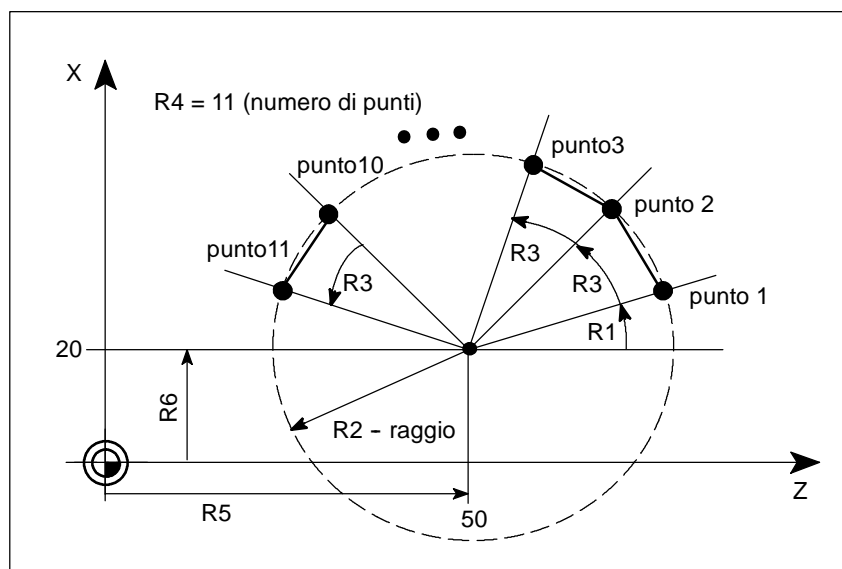


Fig. 8-42 Accostamento ai punti su un segmento di cerchio

#### Esempio di programmazione

N10 R1=30 R2=32 R3=10 R4=11 R5=50 R6=20

;assegnazione dei valori iniziali

N20 MA1: G0 Z=R2\*COS (R1)+R5 X=R2\*SIN(R1)+R6

;calcolo e assegnazione a indirizzi assi

N30 R1=R1+R3 R4= R4-1

N40 IF R4 > 0 GOTOB MA1

N50 M2

#### Spiegazioni

Nel blocco N10 le condizioni iniziali vengono assegnate ai parametri di calcolo corrispondenti. In N20 avviene il calcolo delle coordinate in X e Z e l'elaborazione.

Nel blocco N30, R1 viene incrementato di un valore pari all'angolo di distanza R3; R4 viene diminuito di 1.

Se  $R4 > 0$ , N20 viene di nuovo eseguito altrimenti N50 con fine del programma.

## 8.10 Tecnica dei sottoprogrammi

### Utilizzo

In linea di massima, fra un programma principale e un sottoprogramma non c'è nessuna differenza.

Nei sottoprogrammi vengono memorizzate delle sequenze di lavorazione ripetitive ad es. determinati profili. Il sottoprogramma verrà richiamato nel programma principale nei punti in cui è necessario, quindi verrà eseguito.

Una forma di sottoprogramma è il **ciclo di lavorazione**. I cicli di lavorazione si riferiscono a casi di lavorazione standard (ad es. filettatura, sgrossatura, ecc.). Impostando dei valori opportuni nei parametri di calcolo si può adattare il ciclo al caso applicativo concreto. (vedi Capitolo "Cicli di lavorazione").

### Struttura

La struttura del sottoprogramma è identica a quella di un programma principale (vedi Capitolo 8.1.1 "Struttura programmi"). Come avviene per i programmi principali anche nei sottoprogrammi viene programmata nell'ultimo blocco un'istruzione **M2 di fine programma**. Questo comporta un ritorno al livello di programma richiamante.

### Fine programma

Invece dell'istruzione di fine programma M2, nel sottoprogramma si può anche utilizzare l'istruzione **RET**.

L'istruzione RET richiede un blocco proprio.

L'istruzione RET dovrà essere usata quando si deve evitare di interrompere un funzionamento continuo con G64 ritornando al programma principale. Con M2, il funzionamento continuo in G64 viene interrotto e viene generato un arresto preciso.

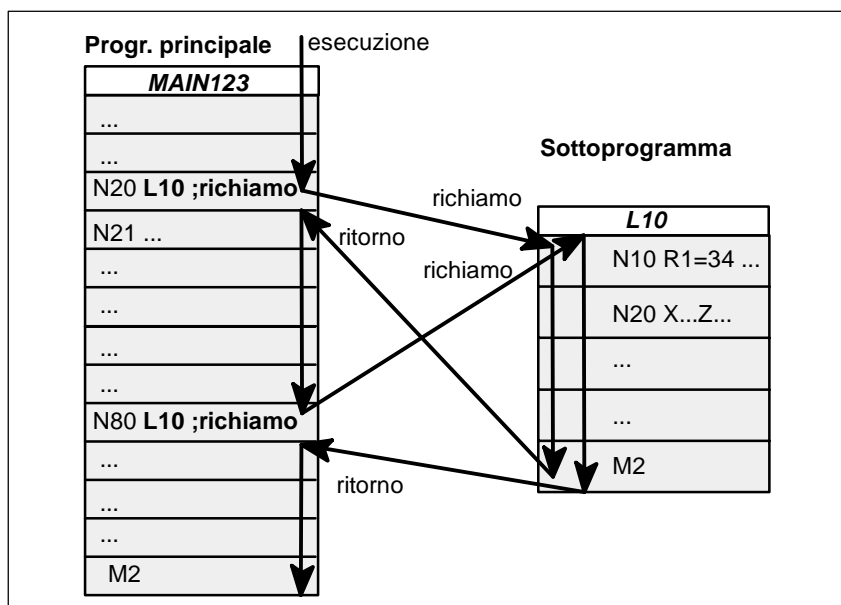


Fig. 8-43 Esempio di doppio richiamo di un sottoprogramma

### Nome di sottoprogramma

Per individuare un determinato sottoprogramma fra quelli disponibili, al programma viene assegnato un nome. Il nome da assegnare al programma può essere scelto **liberamente** in fase di generazione tenendo presente quanto segue:

- i primi due caratteri devono essere delle lettere
- gli altri possono essere lettere, numeri o underscore
- utilizzare max. 8 caratteri
- non utilizzare caratteri di separazione (Vedere Capitolo "Repertorio caratteri")

Le regole sono le stesse valide per i nomi dei programmi principali.

Esempio: **BUCHSE7**

In aggiunta nei sottoprogrammi c'è la possibilità di utilizzare la parola indirizzo **L....**. Per il valore si possono utilizzare 7 posizioni decimali (solo numeri interi).

Fare attenzione: gli zeri iniziali nell'indirizzo L differenziano i sottoprogrammi.

Esempio: **L128** non è **L0128** o **L00128**!

Sono 3 sottoprogrammi diversi.

### Richiamo di un sottoprogramma

I sottoprogrammi vengono richiamati nel programma (programma principale o sottoprogramma) con il loro nome.

Per il richiamo è necessario un blocco proprio.

**Esempio:**

N10 L785 ;richiamo del sottoprogramma L785

N20 WELLE7 ;richiamo del sottoprogramma WELLE7

### Ripetizione di un sottoprogramma P ...

Se è necessario ripetere più volte un sottoprogramma, è necessario scrivere nel blocco del richiamo, dopo il nome del sottoprogramma, sotto l'**indirizzo P** il numero di ripetizioni. Al massimo si possono impostare **9999 ripetizioni** (P1 ... P9999).

**Esempio:**

N10 L785 P3 ;richiamo del sottoprogramma L785, 3 ripetizioni

### Profondità di annidamento

Il richiamo dei sottoprogrammi può avvenire non soltanto nel programma principale ma anche in un sottoprogramma. Complessivamente per il richiamo di un sottoprogramma sono disponibili **4 livelli di programma** incluso il livello di programma principale.

Osservazioni: se si utilizzano i cicli di lavorazione si deve tener presente che per questi è necessario uno di questi 4 livelli.

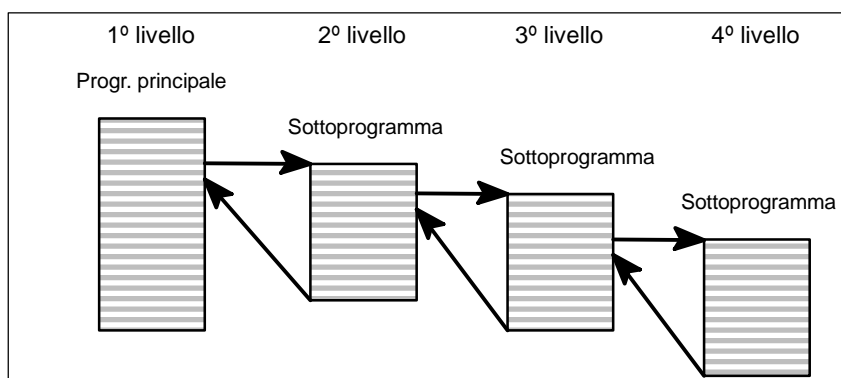


Fig. 8-44 Procedimento con 4 livelli di programma

### Informazioni

Nel sottoprogramma le funzioni G con azione modale possono essere modificate, ad es. G90 -> G91. Quando si torna al programma dal quale è avvenuto il richiamo verificare che tutte le funzioni che hanno un'azione modale siano impostate correttamente.

La stessa cosa vale anche per i parametri di calcolo. Verificare anche che i valori dei parametri di calcolo utilizzati nei livelli di programma superiori non vengano involontariamente modificati nei livelli di programma inferiori.

# Cicli

## Premessa

I cicli sono sottoprogrammi tecnologici utilizzati per eseguire in modo standard una determinata lavorazione, ad esempio la foratura, l'asportazione di trucioli o la filettatura. I cicli possono essere adattati al caso specifico utilizzando i parametri di assegnazione.

Il sistema mette a disposizione dei cicli standard per la tecnologia di tornitura.

## 9.1 Cicli standard - Generalità

### 9.1.1 Panoramica dei cicli

LCYC82	foratura, svasatura
LCYC83	foratura profonda
LCYC840	maschiatura con utensile compensato
LCYC85	alesatura
LCYC93	gola
LCYC94	gola con scarico (formato E e F sec. DIN)
LCYC95	sgrossatura senza sottosquadro
LCYC97	filettatura

### Assegnazione dei parametri

Come parametri di assegnazione per i cicli si utilizzano i parametri di calcolo da R100 a R249.

**Prima di richiamare** un ciclo si dovranno impostare dei valori nei parametri di assegnazione del ciclo stesso. Quando il ciclo sarà terminato, i valori dei parametri di assegnazione restano invariati.

### Parametri di calcolo

Quando si utilizzano i cicli di lavorazione l'operatore dovrà sempre accertarsi che i parametri di calcolo da R100 a R249 per i cicli rimangano riservati e non vengano utilizzati in altri punti del programma. I cicli utilizzano i parametri da R250 a R299 come parametri di calcolo interni.

### Condizioni di richiamo e di ripristino

Prima di richiamare un ciclo, dovrà essere abilitato G23 (nei cicli LCYC93, 94, 95, 97) o G17 (nei cicli LCYC82, 83, 840, 85) (programmazione del diametro), diversamente verrà visualizzato il messaggio di errore **17040 illegal axis index**. Nel programma pezzo si dovranno programmare dei valori appropriati per l'avanzamento, la velocità del mandrino ed il senso di rotazione se nel ciclo mancano i relativi parametri di assegnazione.

Dopo il termine del ciclo sono sempre attive le istruzioni G0 G90 G40.

### 9.1.2 Messaggi di errore ed eliminazione degli errori nei cicli

#### Eliminazione degli errori nei cicli

Nei cicli vengono generati degli allarmi con numeri compresi fra 61000 e 62999. Questa numerazione viene ulteriormente suddivisa in relazione al tipo di reazione agli allarmi e ai criteri di cancellazione.

Tabella 9-1 Numero allarme, criteri di cancellazione, reazioni

Numero allarme	Reazione	Proseguimento programma con
61000...61999	viene interrotta la preparazione dei blocchi nell'NC	NC-RESET
62000...62999	viene interrotta la preparazione dei blocchi nell'NC, dopo la cancellazione dell'allarme è possibile continuare con Start NC	Tasto di cancellazione

Il testo dell'errore, che viene visualizzato contemporaneamente al numero di allarme, fornisce indicazioni sulle cause dell'anomalia.

#### Elenco degli allarmi dei cicli

Qui di seguito viene riportato un elenco degli errori che si possono verificare nei cicli, dei punti in cui si verificano ed inoltre vengono date le indicazioni necessarie per eliminare l'errore.

Tabella 9-2 Allarmi dei cicli

Numero allarme	Testo allarme	Provenienza (ciclo)	Rimedio
61001	Definizione errata passo di filettatura	LCYC840	Verificare il parametro R106 (R106=0)
61002	"Programmazione errata del modo di lavorazione"	LCYC93, 95, 97	Il valore del parametro R105 per il modo di lavorazione è errato e deve essere modificato.
61003	3° asse geometrico non disponibile	LCYC82, 83, 840, 85	Verificare la configurazione della macchina e la selezione del piano (3° asse geometrico)
61101	Definizione errata piano di riferimento	LCYC82, 83, 84, 840, 85	Verificare parametri R101,R103,R104-R103=R104 oppure R103 non si trova fra R101 e R104
61102	Manca la programmazione del senso di rotazione mandrino	LCYC840	Il parametro R107 ha un valore maggiore di 4 o minore di 3
61107	"Definizione errata della prima profondità di foratura"	LCYC83	Modificare il valore per la 1ª profondità di foratura (la prima profondità di foratura è in direzione opposta alla profondità di foratura totale)
61601	"Diametro pezzo finito troppo piccolo"	LCYC94	Per il pezzo finito è stato programmato un diametro non ammesso <3mm.
61602	"Errata definizione della larghezza utensile"	LCYC93	La larghezza dell'utensile (parametro R107) non è adatta alla gola programmata.
61603	"Errata definizione del formato della gola"	LCYC93	Errata programmazione del formato della gola.
61605	"Errata definizione del profilo"	LCYC95	Il profilo contiene dei sottosquadri. Condizione non consentita.
61606	"Errore nella preparazione del profilo"	LCYC95	Verificare il sottoprogramma per il profilo Controllare i parametri per il modo di lavorazione (R105)

Tabella 9-2 Allarmi dei cicli

Numero allarme	Testo allarme	Provenienza (ciclo)	Rimedio
61608	"Programmazione errata della posizione del tagliente"	LCYC94	Si deve programmare una posizione del tagliente 1...4, adatta al formato della gola con scarico.
61609	"Errata definizione del formato"	LCYC94	Verificare i parametri per il formato della gola con scarico.
61610	"Manca la programmazione della profondità di incremento"	LCYC95	Nella sgrossatura la programmazione del parametro per la profondità di incremento deve essere R108>0.

## 9.2 Foratura, svasatura LCYC83

### Funzione

L'utensile esegue la foratura con la velocità mandrino e la velocità di avanzamento programmate fino al raggiungimento della profondità di foratura impostata. Quando questa profondità finale viene raggiunta si può programmare un tempo di sosta. Il distacco dell'utensile dal foro avviene in rapido.

### Richiamo

LCYC82

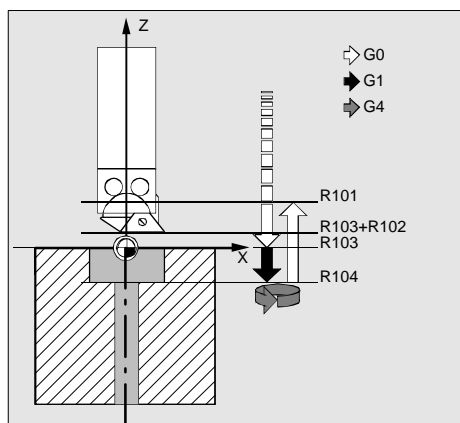


Fig. 9-1 Sequenza dei movimenti e parametri nel ciclo

### Premessa

Nel programma sovraordinato è necessario definire la velocità ed il senso di rotazione del mandrino, come pure il valore di avanzamento dell'asse di foratura.

La posizione di foratura deve essere raggiunta prima di richiamare il ciclo dal programma sovraordinato.

Prima del richiamo selezionare l'utensile necessario con la relativa correzione.

L'istruzione G17 dovrà essere attiva.

### Parametri

Parametri	Significato, campo di valori
R101	piano di svincolo (valore assoluto)
R102	distanza di sicurezza
R103	piano di riferimento (valore assoluto)
R104	profondità di foratura (valore assoluto)
R105	tempo di sosta in secondi



### Informazioni

- R101 Il piano di svincolo definisce la posizione dell'asse di foratura dopo il termine del ciclo.
- R102 La distanza di sicurezza agisce sul piano di riferimento. A questo viene aggiunta la distanza di sicurezza.
- La direzione nella quale agisce la distanza di sicurezza viene definita automaticamente dal ciclo.
- R103 Nel parametro per il piano di riferimento viene programmato il punto iniziale del foro rilevato dal disegno.
- R104 La profondità di foratura viene predefinita come valore assoluto in questo parametro con riferimento allo zero pezzo.
- R105 Nel parametro R105 viene programmato il tempo di sosta sulla profondità di foratura in secondi (rotura trucioli).

### Sequenza dei movimenti

La posizione di partenza prima dell'inizio del ciclo corrisponde all'ultima posizione raggiunta nel programma sovraordinato (posizione di foratura)

Il ciclo genera questa sequenza di movimenti:

1. Accostamento al piano di riferimento maggiorata della distanza di sicurezza con G0
2. Raggiungimento della profondità di foratura con G1 e con il valore di avanzamento programmato nel programma sovraordinato
3. Tempo di sosta sulla profondità di foratura
4. Distacco sul relativo piano di svincolo con G0

### Esempio: Foratura, svasatura

Il programma esegue un primo foro di 27mm di profondità con il ciclo LCYC82 nella posizione X24 Y15 nel piano XY. Il tempo di sosta è di 2s, la distanza di sicurezza nell'asse di foratura (qui asse Z) è di 4mm. Alla fine del ciclo l'utensile si trova su X24 Y15 Z110.

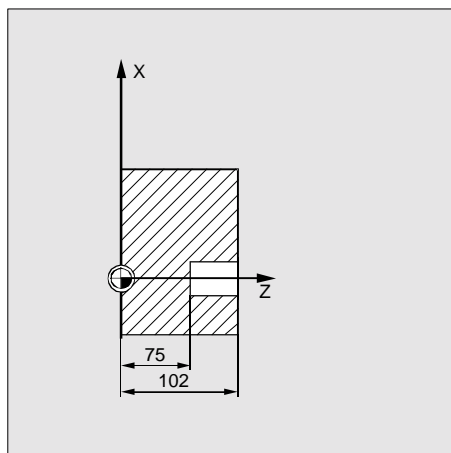


Fig. 9-2 Esempio

9.2 Foratura, svasatura LCYC83

---

N10 G0 G18 G90 F500 T2 D1 S500 M4	;definizione dei valori tecnologici
N20 Z110 X0	;accostamento alla prima posizione di foratura
N25 G17	
N30 R101=110 R102=4 R103=102 R104=75	;assegnazione dei parametri
N35 R105=2	;assegnazione dei parametri
N40 LCYC82	;richiamo del ciclo
N50 M2	;fine programma

## 9.3 Foratura profonda LCYC83

### Funzione

Il ciclo di foratura profonda esegue la foratura fino alla profondità finale per mezzo di ripetuti e graduali incrementi di penetrazione dove è possibile impostare il valore massimo. Dopo ogni incremento, si può scegliere di spostare l'utensile sul piano di riferimento per lo scarico oppure di allontanarlo di 1 mm per la rottura dei trucioli.

### Richiamo

LCYC83

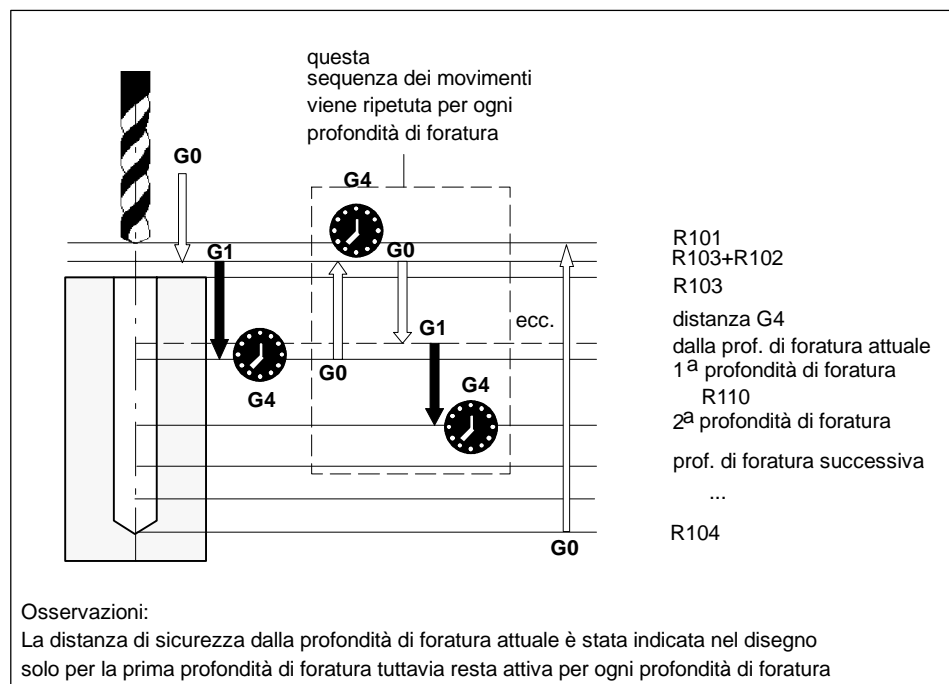


Fig. 9-3 Sequenza dei movimenti e parametri nel ciclo

### Premessa

La velocità ed il senso di rotazione del mandrino devono essere definite nel programma sovraordinato.

La posizione di foratura deve essere raggiunta prima di richiamare il ciclo dal programma sovraordinato.

Prima di richiamare il ciclo è necessario selezionare una correzione utensile per la punta a forare.

L'istruzione G17 dovrà essere attiva.

### Parametri

Parametri	Significato, campo di valori
R101	piano di svincolo (valore assoluto)
R102	distanza di sicurezza, senza segno
R103	piano di riferimento (valore assoluto)
R104	profondità di foratura (valore assoluto)

Parametri	Significato, campo di valori
R105	tempo di sosta sulla profondità di foratura (rottura trucioli)
R107	avanzamento nella foratura
R108	avanzamento per la prima profondità di foratura
R109	tempo di sosta sul punto di partenza e per lo scarico
R110	prima profondità di foratura (valore assoluto)
R111	valore di degressione, immettere senza il segno
R127	modo di lavorazione: rottura del truciolo=0 scarico=1

### Informazione

- R101 Il piano di svincolo definisce la posizione dell'asse di foratura dopo il termine del ciclo. Nel ciclo si parte dal presupposto che il piano di svincolo si trovi prima del piano di riferimento. Quindi la sua distanza rispetto alla profondità è maggiore.
- R102 La distanza di sicurezza agisce sul piano di riferimento. A questo viene aggiunta la distanza di sicurezza. La direzione nella quale agisce la distanza di sicurezza viene definita automaticamente dal ciclo.
- R103 Nel parametro per il piano di riferimento viene programmato il punto iniziale del foro rilevato dal disegno.
- R104 La profondità di foratura viene sempre programmata prima del richiamo del ciclo come valore assoluto indipendentemente dall'impostazione di G90/G91.
- R105 Nel parametro R105 viene programmato il tempo di sosta sulla profondità di foratura in secondi (rottura trucioli).
- R107,R108 Con questi parametri viene programmato l'avanzamento per il primo incremento di foratura (con R108) e per tutti gli altri incrementi (con R107).
- R109 Con il parametro R109 si può programmare un tempo di sosta in secondi nel punto di partenza. Il tempo di sosta sul punto di partenza viene eseguito solo nella variante "con scarico trucioli".
- R110 Il parametro R110 definisce la profondità del primo incremento di foratura.
- R111 Il parametro R111 relativo al valore di degressione definisce di quanto verrà ridotta la profondità di foratura attuale negli incrementi successivi.
- La seconda profondità di foratura si ricava dal valore corrispondente alla prima profondità di foratura meno il valore di degressione, a condizione che questo valore sia maggiore del valore di degressione programmato.
- Diversamente anche la seconda profondità corrisponderà al valore di degressione.
- I successivi incrementi di foratura corrispondono al valore di degressione finché la profondità residua resta maggiore del doppio del valore di degressione. La profondità residua viene quindi suddivisa uniformemente sugli ultimi due incrementi di foratura.
- Se il valore per la prima profondità di foratura corrisponde alla direzione inversa rispetto alla profondità complessiva viene visualizzato il messaggio di errore
- 61107 "Definizione errata della prima profondità di foratura"
- e il ciclo non viene eseguito.

R127

Valore 0

Ogni volta che la punta a forare raggiunge una profondità di foratura, viene ritirata di 1mm per la **rottura dei trucioli**.

Valore 1:

La punta a forare viene ritirata sul piano di riferimento, maggiorato della distanza di sicurezza, per **scaricare i trucioli**.

### Sequenza dei movimenti

La posizione di partenza prima dell'inizio del ciclo corrisponde all'ultima posizione raggiunta nel programma sovraordinato (posizione di foratura)

Il ciclo genera questa sequenza di movimenti:

1. accostamento al piano di riferimento maggiorato della distanza di sicurezza con G0
2. avanzamento sulla prima profondità di foratura con G1, il valore di avanzamento viene ricavato dall'avanzamento programmato prima del richiamo del ciclo, che viene calcolato con il parametro R109 (fattore avanzamento).  
Esecuzione del tempo di sosta sulla profondità di foratura (parametro R105)

#### nella rottura trucioli:

allontanamento di 1 mm dalla profondità di foratura attuale con G1 e con l'avanzamento programmato nel programma richiamante per la rottura trucioli

#### nello scarico trucioli:

ritorno al piano di riferimento maggiorato della distanza di sicurezza per lo scarico dei trucioli con G0

esecuzione del tempo di sosta sul punto di partenza (parametro R106),

accostamento all'ultima profondità di foratura ridotta della distanza calcolata internamente al ciclo con G0

3. accostamento alla profondità successiva con G1 e con l'avanzamento programmato; questa sequenza di movimenti viene ripetuta fino a quando si raggiunge la profondità finale
4. ritorno al piano di svincolo con G0.

### Esempio: Foratura profonda

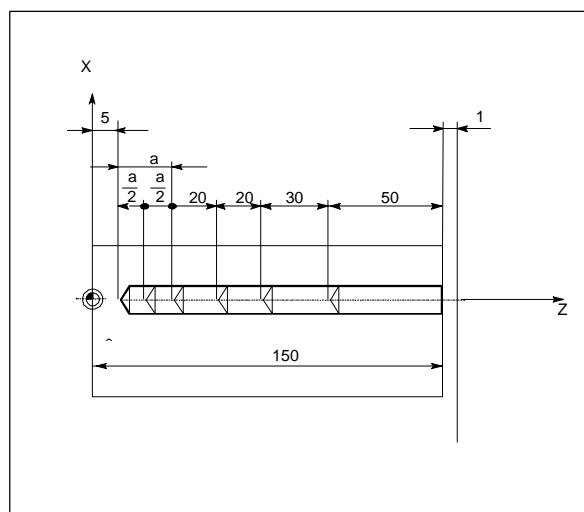


Fig. 9-4 Esempio

9.3 Foratura profonda LCYC83

---

;questo programma esegue il ciclo LCYC83 nella posizione X0.

N100 G0 G18 G90 T4 S500 M3 ;definizione dei valori tecnologici

N110 Z155

N120 X0 ;avanzamento sulla prima posizione di foratura

N125 G17

R101=155 R102=1 R103=150

R104=5 R105=0 R109=0 R110=100 ;assegnazione dei parametri

R111=20 R107=500 R127=1 R108=400

N140 LCYC83 ;1° richiamo del ciclo

N199 M2

## 9.4 LCYC840 - Maschiatura con utensile compensato

### Funzione

L'utensile esegue la foratura con la velocità e il senso di rotazione programmati per il mandrino fino a quando raggiunge la profondità impostata per il filetto. L'avanzamento dell'asse di foratura si ricava dalla velocità del mandrino. Con questo ciclo si possono realizzare maschiature con utensile compensato e con encoder della posizione reale per il mandrino. Nel ciclo il senso di rotazione viene automaticamente invertito. Dopo la fine del ciclo è attiva M5 (arresto mandrino).

### Richiamo

LCYC840

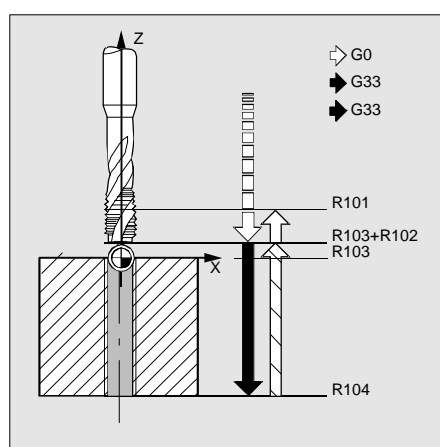


Fig. 9-5

### Premessa

Il ciclo può essere utilizzato solo se è presente un mandrino con **regolazione della velocità** con **sistema di misura del percorso**. Il ciclo non controlla se l'encoder del valore reale per il mandrino è realmente disponibile.

La velocità ed il senso di rotazione del mandrino devono essere definite nel programma sovraordinato.

La posizione di foratura deve essere raggiunta prima di richiamare il ciclo dal programma sovraordinato.

Prima del richiamo selezionare l'utensile necessario con la relativa correzione.

L'istruzione G17 dovrà essere attiva.

### Parametri

Parametri	Significato, campo di valori
R101	piano di svincolo (valore assoluto)
R102	distanza di sicurezza
R103	piano di riferimento (valore assoluto)

## 9.4 LCYC840 - Maschiatura con utensile compensato

Parametri	Significato, campo di valori
R104	profondità di foratura (valore assoluto)
R106	passo di filettatura come valore campo di valori: 0.001 .... 2000.000 mm
R126	senso di rotazione mandrino per maschiatura campo di valori: 3 (per M3), 4 (per M4)

**Informazione**

R101 -R104 Vedi LCYC84

R106 Distanza da un passo del filetto a quello successivo come valore numerico.

R126 Il blocco di maschiatura viene eseguito con il senso di rotazione per il mandrino indicato in R126.  
Nel ciclo il senso di rotazione viene automaticamente invertito.

**Sequenza dei movimenti**

La posizione di partenza prima dell'inizio del ciclo corrisponde all'ultima posizione raggiunta nel programma sovraordinato (posizione di foratura)

Il ciclo genera questa sequenza di movimenti:

1. Accostamento al piano di riferimento maggiorata della distanza di sicurezza con G0
2. Maschiatura fino alla profondità finale di foratura con G33
3. Allontanamento dal piano di riferimento maggiorato della distanza di sicurezza con G33
4. Distacco sul relativo piano di svincolo con G0



**Esempio**

Con questo programma si esegue la maschiatura nella posizione X0, l'asse di foratura è l'asse Z. Deve essere impostato il parametro R126 per il senso di rotazione. Per la lavorazione è necessario utilizzare un utensile compensato. La velocità del mandrino viene preimpostata dal programma sovraordinato.

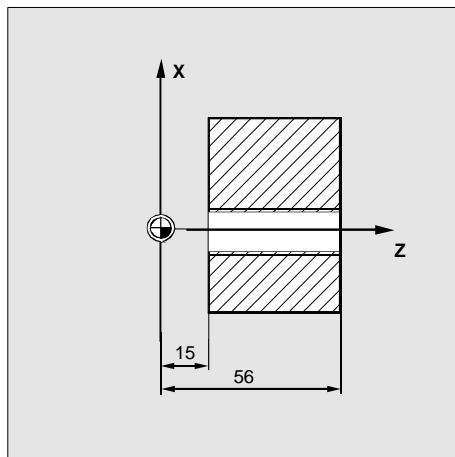


Fig. 9-6 Esempio

N10 G0 G18 G90 S300 M3 D1 T1	;definizione dei valori tecnologici
N20 X0 Z60	;accostamento alla prima posizione di foratura
G17	
N30 R101=60 R102=2 R103=56 R104=15	;assegnazione dei parametri
N40 R106=0.5 R126=3	;assegnazione dei parametri
N40 LCYC840	;richiamo del ciclo
N50 M2	;fine programma

## 9.5 LCYC85 - Alesatura

### Funzione

L'utensile esegue la foratura con la velocità mandrino e la velocità di avanzamento preimpostate fino a quando raggiunge la profondità di foratura finale impostata. Quando questa profondità finale viene raggiunta si può programmare un tempo di sosta. I rispettivi movimenti di entrata e uscita avvengono in base ai valori di avanzamento programmati nei relativi parametri.

### Richiamo

LCYC85

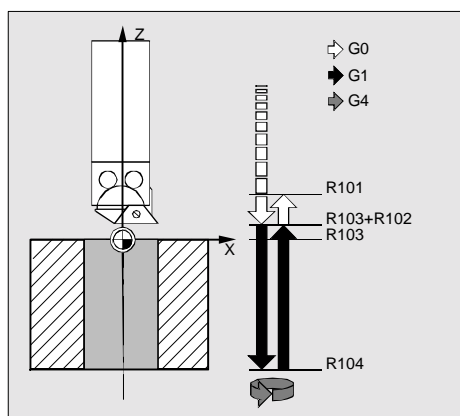


Fig. 9-7 Sequenza dei movimenti e parametri del ciclo

### Premessa

La velocità ed il senso di rotazione del mandrino devono essere definite nel programma sovraordinato.

La posizione di foratura deve essere raggiunta prima di richiamare il ciclo dal programma sovraordinato.

Prima del richiamo selezionare l'utensile necessario con la relativa correzione.

L'istruzione G17 dovrà essere attiva.

### Parametri

Parametri	Significato, campo di valori
R101	piano di svincolo (valore assoluto)
R102	distanza di sicurezza
R103	piano di riferimento (valore assoluto)
R104	profondità di foratura (valore assoluto)
R105	tempo di sosta in secondi sulla profondità di foratura
R107	avanzamento nella foratura
R108	avanzamento di svincolo dal foro

## Informazioni

R101 - R105 vedi LCYC82

R107 Il valore programmato in questo parametro agisce nella foratura.

R108 Il valore di avanzamento programmato in R108 agisce nell'allontanamento dal foro.

## Sequenza dei movimenti

La posizione di partenza prima dell'inizio del ciclo corrisponde all'ultima posizione raggiunta nel programma sovraordinato (posizione di foratura)

Il ciclo genera questa sequenza di movimenti:

1. Accostamento al piano di riferimento maggiorata della distanza di sicurezza con G0
2. Avanzamento sulla profondità finale con G1 e con l'avanzamento programmato nel parametro R106.
3. Tempo di sosta sulla profondità di foratura
4. Svincolo sul piano di riferimento con l'aggiunta della distanza di sicurezza e con l'avanzamento programmato nel parametro R107 per lo svincolo

## Esempio

Non è stato programmato nessun tempo di sosta. Lo spigolo superiore del pezzo si trova in Y=102.

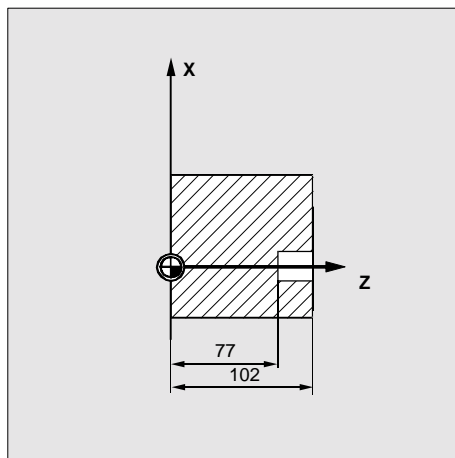


Fig. 9-8 Esempio

N10 G0 G90 G18 F1000 S500 M3 T1 D1	;definizione dei valori tecnologici
N20 Z110 X0	;accostamento alla prima posizione di foratura
N25 G17	
N30 R101=105 R102=2 R103=102 R104=77	;definizione dei parametri
N35 R105=0 R107=200 R108=400	;definizione dei parametri
N40 LCYC85	;richiamo del ciclo di foratura
N50 M2	;fine programma

## 9.6 Ciclo per esecuzione gole - LCYC93

### Funzione

Il ciclo per l'esecuzione di gole permette di realizzare gole simmetriche con una lavorazione longitudinale o radiale su elementi di profilo cilindrici. Si possono realizzare delle gole interne o esterne.

### Richiamo

#### LCYC93

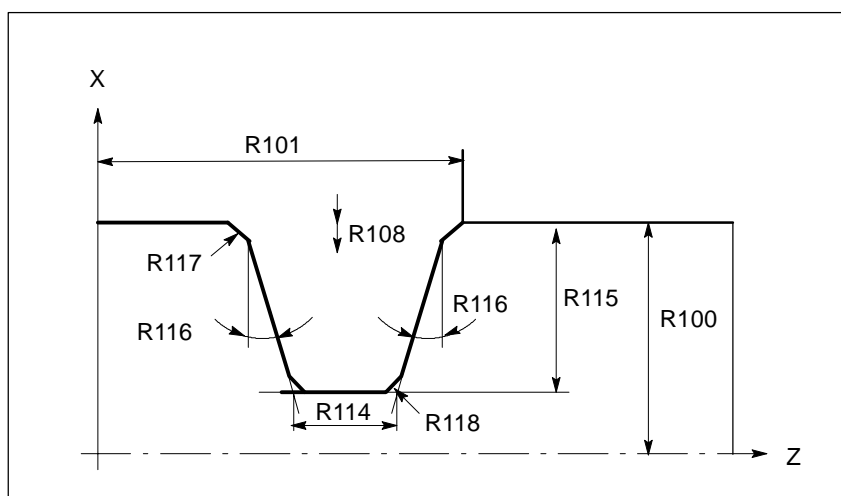


Fig. 9-9 Parametri nel ciclo per gole con lavorazione longitudinale

### Premessa

Il ciclo per l'esecuzione di gole presuppone che sia attiva G23 (programmazione del diametro). Prima di richiamare questo ciclo, deve essere stata attivata la correzione dell'utensile per il quale con R107 è stata programmata la larghezza del tagliente. La posizione zero del tagliente è verso lo zero macchina.

### Parametri

Tabella 9-3 Parametri per il ciclo LCYC93

Parametri	Significato, campo di valori
R100	punto di partenza nell'asse radiale
R101	punto di partenza nell'asse longitudinale
R105	modo di lavorazione, ampo di valori 1 ... 8
R106	sovrametallo, senza segno
R107	larghezza tagliente, senza segno
R108	profondità di incremento, senza segno

Tabella 9-3 Parametri per il ciclo LCYC93

Parametri	Significato, campo di valori
R114	larghezza gola, senza segno
R115	profondità gola, senza segno
R116	angolo del fianco, senza segno, fra $0 \leq R116 \leq 89.999$ gradi
R117	smusso sul bordo della gola
R118	smusso sulla base della gola
R119	tempo di sosta sulla base della gola

## Informazioni

R101 Con il parametro R100 viene preimpostato il diametro della gola in X.

R101 R101 definisce il punto di partenza della gola nell'asse Z.

R105 R105 definisce le varianti della gola:

Tabella 9-4 Varianti per le gole

valore	longitudinali/ radiali	esterne/interne	posizione punto di partenza
1	L	A	a sinistra
2	P	A	a sinistra
3	L	I	a sinistra
4	P	I	a sinistra
5	L	A	a destra
6	P	A	a destra
7	L	I	a destra
8	P	I	a destra

Se il parametro ha un altro valore il ciclo si interrompe con l'allarme  
61002 "Programmazione errata del tipo di lavorazione"  
ab.

R106 Il parametro R106 definisce il valore del sovrametallo nella sgrossatura di gole.

R107 Il parametro R107 definisce la larghezza del tagliente dell'utensile troncatore. Questa deve corrispondere alla larghezza effettiva dell'utensile utilizzato.

Se il tagliente dell'utensile attivo ha una larghezza maggiore, questo danneggerà il profilo della gola programmata senza che il ciclo controlli questo rischio.

Se la larghezza programmata per il tagliente è maggiore della larghezza sulla base della gola il ciclo viene interrotto con l'allarme

G1602 "Definizione errata della larghezza utensile"

R108 Programmando una profondità di incremento in R108 la lavorazione a tuffo parallela all'asse può essere suddivisa in diversi incrementi. Dopo ogni incremento l'utensile verrà retratto di 1 mm per consentire la rottura trucioli.

### Formato della gola

I parametri R114 ... R118 definiscono il formato della gola. Il ciclo per eseguire i calcoli parte sempre dal punto programmato nei parametri R100, R101.

- R114 La larghezza della gola programmata nel parametro R114 viene misurata sulla base senza tener conto degli smussi.
- R115 Il parametro R115 definisce la profondità della gola.
- R116 Il valore del parametro R116 definisce l'inclinazione sui lati della gola. Se si imposta il valore 0 verrà realizzata una gola con i lati paralleli all'asse (forma rettangolare).
- R117 R117 definisce gli smussi sul bordo della gola.
- R118 R118 definisce gli smussi sulla base della gola.
- Se con i valori programmati per gli smussi non si ottiene un profilo valido per la gola il ciclo si interrompe e viene visualizzato l'allarme  
61603 "Definizione errata del formato della gola".
- R119 Il tempo di sosta sulla base della gola, impostato nel parametro R119, deve essere tale da consentire almeno un giro del mandrino. La programmazione della parola F sarà adeguata (quindi in secondi).

### Sequenza dei movimenti

Posizione raggiunta prima dell'inizio del ciclo:

una posizione qualsiasi dalla quale sia possibile raggiungere la gola senza provocare collisioni

Il ciclo genera questa sequenza di movimenti:

- Accostamento al punto di partenza rilevato internamente al ciclo con G0
- Esecuzione degli incrementi sulla profondità:  
sgrossatura parallela all'asse fino alla base della gola tenendo presente il sovrametallo, dopo ogni incremento l'utensile viene represso per consentire la rottura trucioli
- Esecuzione degli incrementi sulla larghezza:  
perpendicolarmente all'incremento sulla profondità vengono eseguiti degli incrementi sulla larghezza con G0, viene ripetuta la sgrossatura per la lavorazione sulla profondità  
Gli incrementi sia sulla profondità che in larghezza avvengono in modo uniforme con il massimo valore possibile.
- Sgrossatura sui lati, l'incremento sulla larghezza viene eseguito se necessario in più passi
- Finitura di tutto il profilo dai due bordi fino al centro della base della gola con il valore di avanzamento programmato prima di richiamare il ciclo

### Esempio

Viene realizzata una gola partendo dal punto (60,35), con profondità 25 mm e larghezza 30 mm.

Sulla base della gola sono stati programmati due smussi di 2 mm di lunghezza.

Il sovrametallo ha un valore di 1mm.

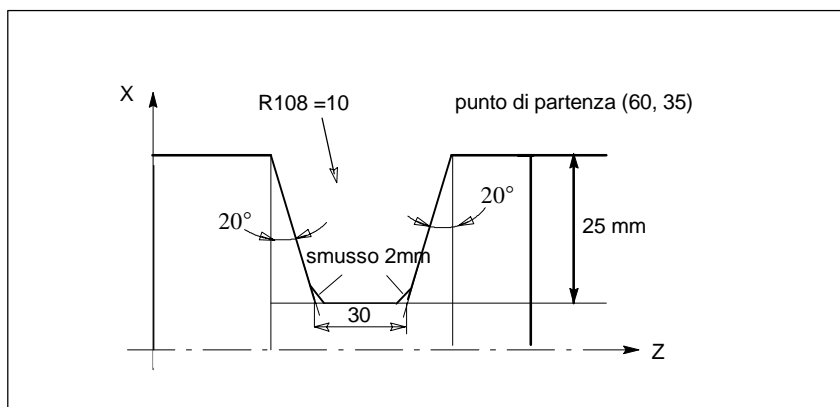


Fig. 9-10 Esempio

N10 G0 G90 Z100 X100 T2 D1 S300 M3 G23 ;selezione della posizione di partenza

N20 G95 F0.3 ;con valori tecnologici

R100=35 R101=60 R105=5 R106=1 R107=12 ;parametri per il richiamo del ciclo

R108=10 R114=30 R115=25 R116=20

R117=0 R118=2 R119=1

N60 LCYC93 ;richiamo del ciclo per gole

N70 G90 G0 Z100 X50 ;posizione successiva

N100 M2

### Note relative all'esempio

La correzione per l'utensile troncatore deve essere memorizzata in D1 dell'utensile T2. L'utensile deve avere una larghezza tagliente di 12 mm.

## 9.7 Ciclo di tornitura con scarico - LCYC94

### Funzione

Con questo ciclo si possono realizzare delle gole in formato E ed F secondo le DIN 509 con sollecitazione normale, con un diametro finale > 3 mm.

Prima di richiamare il ciclo deve essere stata attivata una correzione utensile.

### Richiamo

#### LCYC94

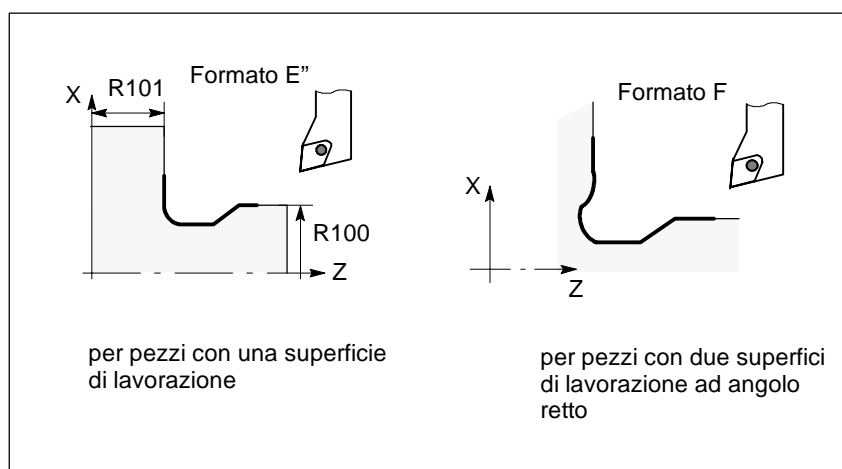


Fig. 9-11 Gole in formato E ed F

### Premessa

Il ciclo presuppone che sia attiva G23 (programmazione diametricale).

### Parametri

Tabella 9-5 Parametri per il ciclo LCYC94

Parametri	Significato, campo di valori
R100	punto di partenza nell'asse radiale, senza segno
R101	punto di partenza nell'asse longitudinale
R105	definizione del formato: valore 55 per formato E valore 56 per formato F
R107	definizione della posizione del tagliente dell'utensile: valori 1...4 per SL 1...4



## Informazioni

- R100 Nel parametro R100 viene preimpostato il diametro finale della gola con scarico.  
Se, in base al valore programmato per R100, si ottiene un diametro finale  $\leq 3$  mm il ciclo viene interrotto con l'allarme  
61601 "Diametro finale troppo piccolo".
- R101 R101 definisce la quota finale nell'asse longitudinale.
- R105 I formati E e F sono stati definiti nelle DIN509 e vengono impostati in questo parametro.  
Se questo parametro ha un valore diverso da 55 o 56 il ciclo viene interrotto e viene emesso l'allarme  
61609 "Definizione errata del formato".
- R107 Il parametro definisce la posizione del tagliente dell'utensile e quindi la posizione della gola. Il valore impostato deve corrispondere alla posizione effettiva del tagliente dell'utensile selezionato prima del richiamo del ciclo.

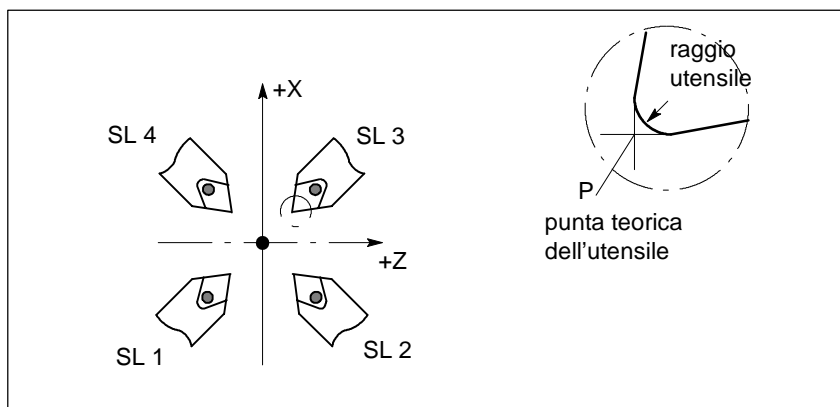


Fig. 9-12 Posizioni dell'utensile 1 ... 4

Se il parametro ha un valore diverso viene visualizzato l'allarme  
61608 "Programmazione errata della posizione del tagliente"  
e il ciclo viene interrotto.

## Sequenza dei movimenti

Posizione raggiunta prima dell'inizio del ciclo:

una posizione qualsiasi dalla quale sia possibile raggiungere la gola senza provocare collisioni

Il ciclo genera questa sequenza di movimenti:

- accostamento al punto di partenza rilevato internamente al ciclo con G0
- selezione della correzione del raggio utensile in base alla posizione attiva e allontanamento dal profilo della gola con il valore di avanzamento programmato prima del richiamo del ciclo.
- svincolo sul punto di partenza con G0 e disattivazione della correzione del raggio utensile con G40.

**Esempio**

Questo programma permette di eseguire una gola del formato E.

N50 G0 G90 G23 Z100 X50 T25 D3 S300 M3	;selezione della posizione di partenza
N55 G95 F0.3	;con impostazione dei valori tecnologici
R100=20 R101=60 R105=55 R107=3	;parametri per il richiamo del ciclo
N60 LCYC94	;richiamo del ciclo di tornitura con scarico
N70 G90 G0 Z100 X50	;posizione successiva
N99 M02	

## 9.8 Ciclo di sgrossatura LCYC95

### Funzione

Il ciclo permette di realizzare un profilo programmato in un sottoprogramma con una lavorazione longitudinale o radiale, esterna o interna, attraverso una sgrossatura parallela all'asse.

È possibile selezionare la tecnologia (sgrossatura/finitura/lavorazione completa). Il ciclo può essere richiamato da qualsiasi posizione che non causi collisioni.

Prima di richiamare il ciclo, nel programma dal quale si esegue il richiamo dovrà essere stata attivata una correzione utensile.

### Richiamo

#### LCYC95

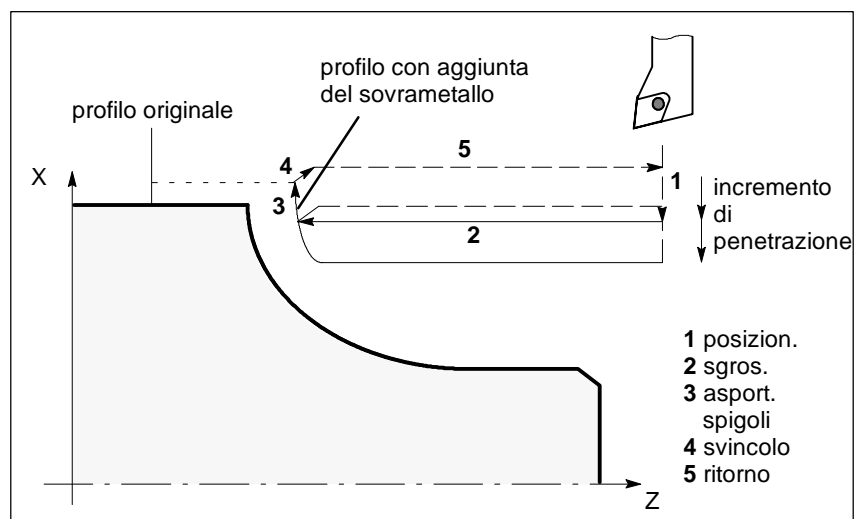


Fig. 9-13 Sequenza dei movimenti nel ciclo LCYC95

### Premessa

- Il ciclo presuppone che sia attiva G23 (programmazione diametrale).
- Il file SGUD.DEF, fornito sul dischetto dei cicli, deve essere disponibile nel controllo.
- Il ciclo di sgrossatura può essere richiamato fino al 3. livello di programma.

### Parametri

Tabella 9-6 Parametri per il ciclo LCYC95

Parametri	Significato, campo di valori
R105	modo di lavorazione, campo di valori 1 ...12
R106	sovrametallo, senza segno

Tabella 9-6 Parametri per il ciclo LCYC95

Parametri	Significato, campo di valori
R108	profondità di incremento, senza segno
R109	angolo di incremento nella sgrossatura
R110	svincolo nella sgrossatura
R111	avanzamento per sgrossatura
R112	avanzamento per finitura

## Informazioni

R105 Il modo di lavorazione:

- longitudinale/radiale
- interno/esterno
- sgrossatura/finitura/lavorazione completa

viene definito con il parametro del modo di lavorazione.

Nella lavorazione longitudinale l'incremento avviene sempre nell'asse radiale, nella lavorazione radiale nell'asse longitudinale.

Tabella 9-7 Varianti della sgrossatura

valore	longitudinali/ radiali	esterne/interne	sgrossatura/finitura/lavora- zione completa
1	L	A	sgrossatura
2	P	A	sgrossatura
3	L	I	sgrossatura
4	P	I	sgrossatura
5	L	A	finitura
6	P	A	finitura
7	L	I	finitura
8	P	I	finitura
9	L	A	completa
10	P	A	completa
11	L	I	completa
12	P	I	completa

Se il parametro ha un altro valore il ciclo si interrompe con l'allarme  
61002 "Programmazione errata del tipo di lavorazione"

R106 Con il parametro R106 si può programmare un valore per il sovrametallo.

La sgrossatura verrà sempre eseguita fino ad arrivare a questo sovrametallo. Dopo ogni passata di sgrossatura parallela all'asse, verrà subito eseguita l'asportazione degli spigoli residui parallelamente al profilo. Se non è stato programmato nessun sovrametallo, la sgrossatura verrà eseguita fino a raggiungere il profilo finale.

- R108 Con il parametro R108 viene preimpostata la **max. profondità di incremento** per la sgrossatura. Il ciclo calcola la profondità di incremento attuale con la quale viene eseguita la sgrossatura tuttavia in modo automatico.
- R109 Il movimento di avanzamento nella sgrossatura può essere eseguito con un angolo programmabile nel parametro R109.
- R110 Il parametro R110 definisce il valore di svincolo dal profilo dopo ogni passata di sgrossatura nei due assi, per poter allontanare l'utensile con G0.
- R111 L'avanzamento programmato in R111 agisce per la sgrossatura in tutti i percorsi che richiedono un'asportazione di trucioli.
- Se, come modo di lavorazione, è stata selezionata soltanto la finitura, questo parametro non avrà importanza.
- R112 L'avanzamento programmato con R112 agisce nella finitura. Se, come modo di lavorazione, è stata selezionata soltanto la sgrossatura, questo parametro non avrà importanza.

### Definizione del profilo

Il profilo sul quale si deve eseguire la sgrossatura viene programmato in un sottoprogramma. Il nome del sottoprogramma viene trasmesso al ciclo con la variabile `_CNAME`.

Il profilo può essere composto da rette e da segmenti di cerchio, si possono inserire anche raggi e smussi. I segmenti di cerchio programmati possono essere al massimo quarti di cerchio.

Nel profilo non vi possono essere sottosquadri. Se viene identificato un sottosquadro il ciclo viene interrotto e compare l'allarme

61605 "Definizione errata del profilo".

Il profilo dovrà essere sempre programmato nella direzione considerata per la finitura.

### Esempio di programmazione del profilo

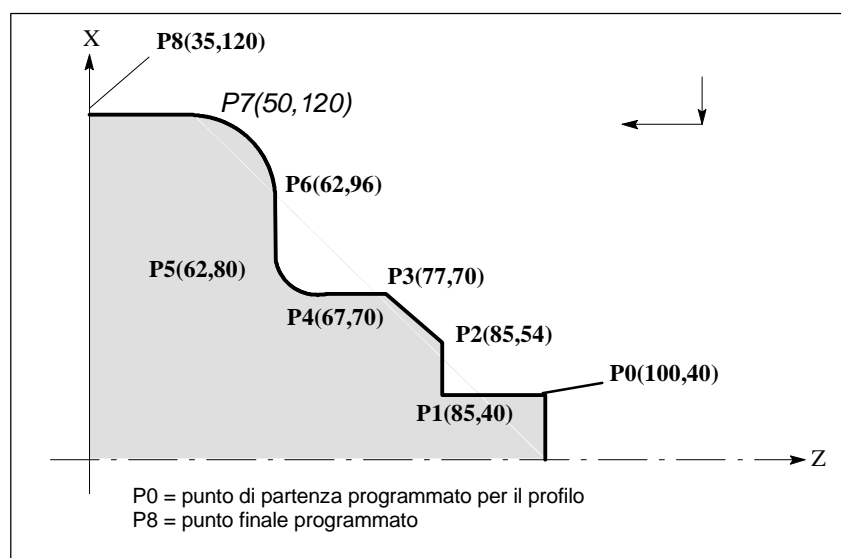


Fig. 9-14 Esempio di programmazione del profilo

Con le coordinate indicate nella figura si dovrà programmare il profilo per il modo di lavorazione longitudinale esterna come segue:

N10 G1 Z100 X40	;punto di partenza
N20 Z85	;P1
N30 X54	;P2
N40 Z77 X70	;P3
N50 Z67	;P4
N60 G2 Z62 X80 CR=5	;P5
N70 G1 Z62 X96	;P6
N80 G3 Z50 X120 CR=12	;P7
N90 G1 Z35	;P8
M2	

Per il modo di lavorazione radiale esterna il profilo dovrà essere programmato partendo da P8 (35,120) verso P0 (100,40).

### Sequenza dei movimenti

Posizione raggiunta prima dell'inizio del ciclo:

posizione dalla quale si può raggiungere il punto iniziale del profilo senza pericolo di collisioni

Il ciclo genera questa sequenza di movimenti:

#### sgrossatura

- Accostamento al punto di partenza del ciclo (calcolato internamente) con G0 contemporaneamente nei due assi
- avanzamento con l'angolo programmato nel parametro R109 fino alla profondità di sgrossatura successiva
- accostamento al punto di sgrossatura parallelamente all'asse con G1 e con l'avanzamento in R111
- asportazione delle creste parallelamente al profilo + sovrametallo fino all'ultimo punto di sgrossatura con G1/G2/G3 e con l'avanzamento R111
- svincolo dell'utensile in ogni asse in base al valore programmato nel parametro R110 (in mm) e riaccostamento con G0
- la lavorazione descritta viene ripetuta fino a quando si raggiunge la profondità complessiva

#### finitura

- il punto di partenza del ciclo viene raggiunto **asse per asse** con G0
- il punto iniziale del profilo viene raggiunto contemporaneamente con entrambi gli assi con G0
- finitura del profilo con G1/G2/G3 e con l'avanzamento R112
- svincolo sul punto di partenza del ciclo con entrambi gli assi e con G0

Nella finitura viene attivata in automatico internamente al ciclo la correzione del raggio dell'utensile.

### Punto di partenza

Il ciclo rileva automaticamente il punto di partenza della lavorazione.

Il punto di partenza viene sempre raggiunto nella sgrossatura **con entrambi gli assi simultaneamente** nella finitura sempre **asse per asse**. Per primo si muove quindi l'asse di incremento.

Nella lavorazione completa, dopo l'ultima passata di sgrossatura non avviene nessuno svincolo sul punto di partenza calcolato internamente.

### Esempio

Per eseguire il ciclo sono necessari 2 programmi:

- programma con richiamo del ciclo
- sottoprogramma per il profilo (TESTK1.MPF)

Il profilo descritto nell'esempio di programmazione deve essere eseguito con una lavorazione completa longitudinale e esterna.

L'incremento massimo è di 5 mm, il valore del sovrametallo di 1.2 mm e l'angolo di incremento di 7 gradi.

Progr. principale

N10 T1 D1 G0 G23 G95 S500 M3 F0.4  
N20 Z125 X162

;definizione dei valori tecnologici  
;posizione di accostamento prima del richiamo  
senza rischi di collisioni

\_CNAME="TESTK1"

;nome del sottoprogramma per il profilo

R105=9 R106=1.2 R108=5 R109=7  
R110=1.5 R111=0.4 R112=0.25

;altri parametri per il richiamo del ciclo  
;da occupare

N20 LCYC95

;richiamo del ciclo

N30 G0 G90 X81

;riaccostamento alla posizione di partenza

N35 Z125

;movimento asse per asse

N99 M2

Sottoprogramma "TESTK1"

N10 G1 Z100 X40

;punto di partenza

N20 Z85

;P1

N30 X54

;P2

N40 Z77 X70

;P3

N50 Z67

;P4

N60 G2 Z62 X80 CR=5

;P5

N70 G1 Z62 X96

;P6

N80 G3 Z50 X120 CR=12

;P7

N90 G1 Z35

;P8

M2

## 9.9 Filettatura - LCYC97

### Funzione

Con il ciclo di filettatura si possono realizzare delle filettature cilindriche o coniche esterne o interne con una lavorazione longitudinale o radiale e inoltre filetti ad uno o a più principi. L'incremento sulla profondità avviene in modo automatico.

La filettatura destrorsa o sinistrorsa si stabilisce con il senso di rotazione del mandrino il quale dovrà essere programmato prima di richiamare il ciclo. L'override di avanzamento e della velocità mandrino non sono attivi nei blocchi di filettatura.

### Richiamo

#### LCYC97

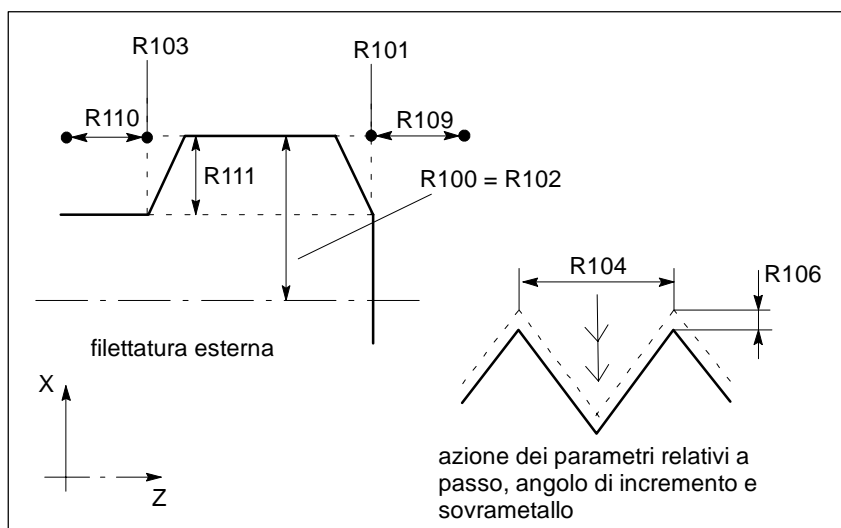


Fig. 9-15 Schema dei parametri per la filettatura

### Parametri

Tabella 9-8 Parametri per il ciclo LCYC97

Parametri	Significato, campo di valori
R100	Diametro del filetto nel punto di partenza
R101	Punto di partenza del filetto nell'asse longitudinale
R102	Diametro nel punto finale
R103	Punto finale del filetto nell'asse longitudinale
R104	Passo del filetto come valore, senza segno
R105	Definizione del modo di lavorazione per la filettatura: campo di valori: 1, 2
R106	Sovrametallo, senza segno
R109	Percorso di accostamento, senza segno



Tabella 9-8 Parametri per il ciclo LCYC97

Parametri	Significato, campo di valori
R110	Percorso di svincolo, senza segno
R111	Profondità del filetto, senza segno
R112	Scostamento dal punto di partenza, senza segno
R113	Numero di passate di sgrossatura, senza segno
R114	Numero di principi del filetto, senza segno

## Informazioni

R100, R101 Questi parametri definiscono il punto di partenza della filettatura in X e Z.

R102, R103 Il punto finale del filetto viene programmato nei parametri R102 e R103. Nelle filettature cilindriche uno di questi parametri ha lo stesso valore di R100 o R101.

R104 Il passo di filettatura è un valore parallelo all'asse e viene impostato senza segno.

R105 Il parametro R105 definisce se viene eseguita una filettatura esterna o interna.

R105=1: filettatura esterna

R105=2: filettatura interna

Se nel parametro è stato programmato un valore diverso, il ciclo verrà interrotto e verrà visualizzato l'allarme

61002 "Programmazione errata modo di lavorazione".

R106 Il sovrametallo programmato viene sottratto dalla profondità del filetto impostata e il resto viene sgrossato in diverse passate.

Il sovrametallo viene asportato, dopo la sgrossatura, in un'unica passata.

R109, R110 I parametri R109 e R110 definiscono i percorsi di accostamento e di svincolo per la filettatura calcolati internamente al ciclo. Al punto di partenza programmato nel ciclo viene aggiunto il percorso di assestamento. Il tratto finale prolunga il filetto oltre il punto finale programmato.

R111 Il parametro R111 definisce la profondità complessiva del filetto.

R112 In questo parametro si può programmare il valore dell'angolo che definisce il punto di inizio filettatura sul perimetro del pezzo tornito e quindi uno scostamento dal punto di partenza.

Nel parametro si possono impostare dei valori fra 0.0001 ... + 359.9999 gradi.

Se non viene indicato nessuno scostamento dal punto di partenza, il primo passo del filetto inizierà automaticamente in corrispondenza di 0 gradi.

R113 Il parametro R113 definisce il numero delle passate di sgrossatura nella filettatura. Il ciclo calcola automaticamente le singole profondità di incremento attuali in funzione di R105 e R111.

R114 Il parametro definisce il numero di principi. Essi vengono disposti in modo simmetrico sul perimetro del pezzo.

### Scelta di una filettatura longitudinale o radiale

Nel ciclo stesso si stabilisce se la filettatura sarà longitudinale o radiale. Se l'angolo nel cono è inferiore o uguale a 45 gradi, la filettatura sarà longitudinale; diversamente sarà una filettatura radiale.

### Sequenza dei movimenti

Posizione raggiunta prima dell'inizio del ciclo:

una posizione qualsiasi dalla quale sia possibile raggiungere senza collisioni il punto di inizio filettatura + percorso di accostamento

Il ciclo genera questa sequenza di movimenti:

- avvicinamento al punto di partenza rilevato internamente al ciclo all'inizio del percorso di accostamento per eseguire la prima filettatura con G0
- avanzamento in base al tipo di incremento definito nel parametro R105 per eseguire la sgrossatura
- la filettatura viene ripetuta in base al numero programmato di passate di sgrossatura
- nella passata successiva si esegue l'asportazione del sovrametallo con G33
- per ogni altro filetto si ripete tutta la sequenza di movimenti

### Esempio

;si deve lavorare un filetto a due principi M42x2.

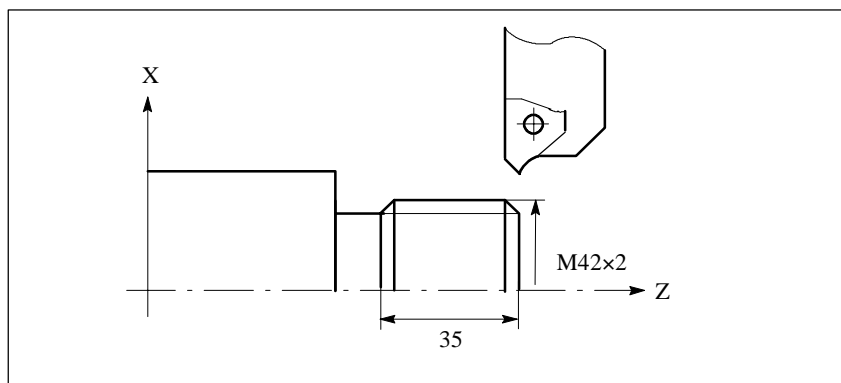


Fig. 9-16 Esempio

N10 G23 G95 F0.3 G90 T1 D1 S1000 M4	;definizione dei valori tecnologici
N20 G0 Z100 X120	;posizione di partenza programmata
R100=42 R101=80 R102=42 R103=45	;parametri per il richiamo del ciclo
R105=1 R106=1 R109=12 R110=6	
R111=4 R112=0 R113=3 R114=2	
N50 LCYC97	;richiamo del ciclo
N100 G0 Z100 X60	;posizione a fine ciclo
N110 M2	

## Macchina in manuale

## 10.1 Panoramica degli elementi operativi

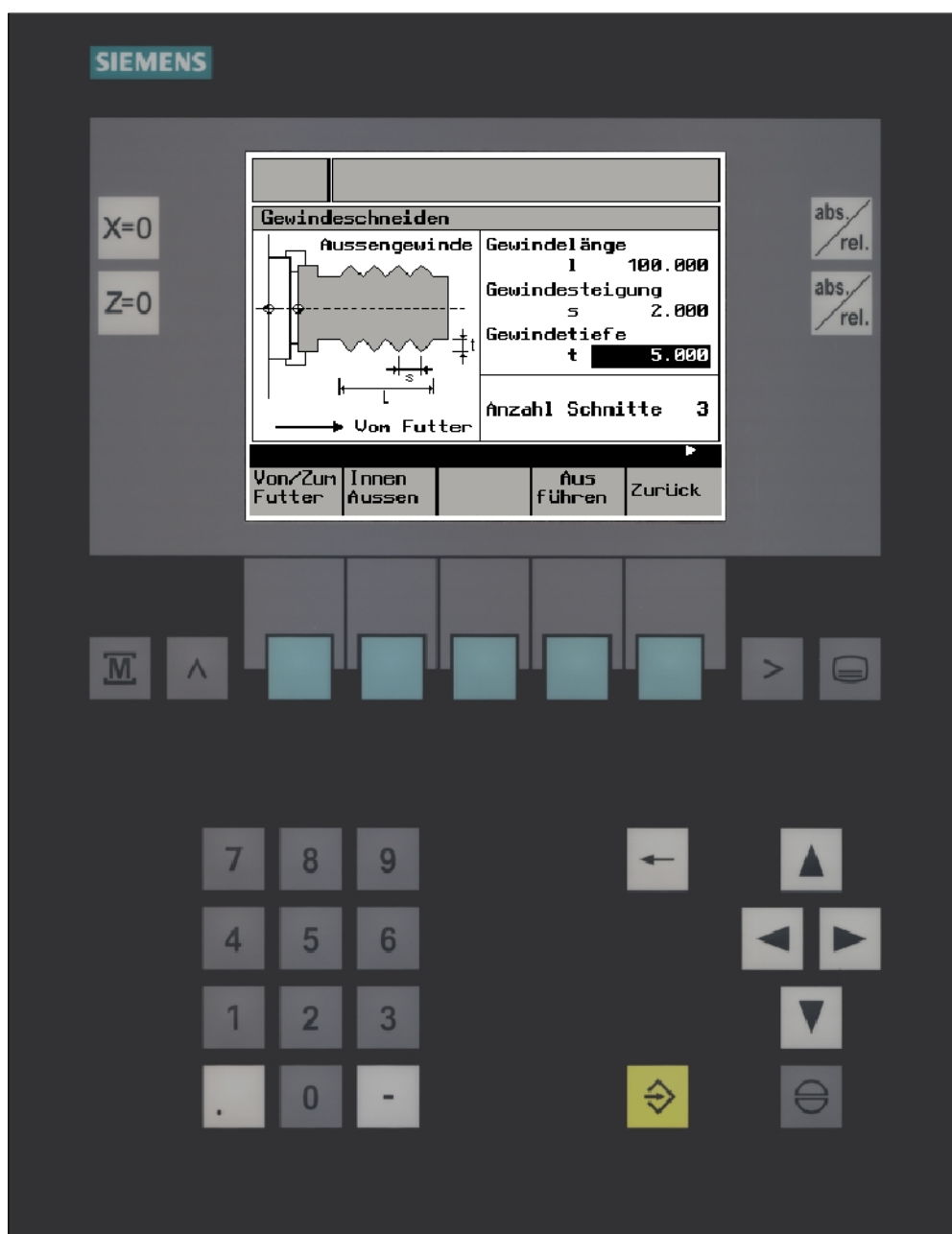
















Fig. 10-1 Pannello operativo

## Funzioni dei tasti

		movimento del cursore in base alla direzione della freccia
		
		tasto di immissione (Enter) (conferma dei valori immessi)
		cancellazione di caratteri (da destra a sinistra)
		tacitazione allarmi
		ampliamento del menu
		tasto di ritorno
		il tasto non ha nessuna funzione in relazione all'operatività sulla macchina
		il tasto non ha nessuna funzione in relazione all'operatività sulla macchina
		cambio della visualizzazione su "visualizzazione posizione relativa" con contemporaneo "Reset" della visualizzazione nel corrispondente asse
		commutazione della visualizzazione tra "visualizzazione posizione assoluta" e "visualizzazione posizione relativa" per il corrispondente asse

## Elementi operativi della macchina

(se previsti dal costruttore della macchina)

- selettore avanzamento/override rapido
- selettore dell'override per la velocità mandrino
- tasto di start NC
- tasto di stop NC
- selettore a 4 posizioni o pulsanti direzionali (X+ / X- / Z+ / Z-) per il movimento degli assi
- selettore o tasto per rapido manuale nel movimento assi
- leva di comando o pulsanti direzionali per comandare il senso di rotazione del mandrino (sinistrorso o destrorso)
- tasto per funzionamento mandrino in JOG
- selettore o tasti per la valenza del volantino (0,001mm / 0,01mm / 0,1mm)
- volantino, per asse X e Z
- pulsante di emergenza

## 10.2 Avviamento del controllo

Se il costruttore della macchina non ha previsto diversamente, il controllo dopo l'inserzione della tensione di alimentazione si avvia automaticamente. In fase di avviamento vengono eseguite delle routine di test interne e, se l'esito è positivo, il controllo visualizza la maschera per la ricerca del punto di riferimento.

## 10.3 Ricerca del punto di riferimento

Dopo l'avviamento del controllo viene visualizzata la maschera per la ricerca del punto di riferimento:

<input type="radio"/> +X	0.000	Abs	
<input type="radio"/> +Z	0.000	Abs	
S : 300		U/min	
F : 1000		mm/min	
		T : 1	
Reset		Ende Refpkt.	

Fig. 10-2 Ricerca del punto di riferimento

### Nota

Prima dell'accostamento vero e proprio al punto di riferimento si deve fare in modo di portare il carrello della macchina in una posizione tale da permettere il raggiungimento del punto di riferimento in direzione positiva dell'asse.

### Presupposti per iniziare la ricerca del punto di riferimento

Prima di ricercare i punti di riferimento per i due assi è necessario che siano soddisfatte queste condizioni:

- non devono essere presenti allarmi NC  
--> eventualmente cancellare gli allarmi premendo il tasto di "Reset".
- tutti gli assi della macchina devono trovarsi in una posizione tale da poter raggiungere il punto di riferimento con direzione di movimento positiva.  
--> utilizzando i volantini spostare gli assi nel piano di lavoro manuale davanti al punto di riferimento.

**Spostare gli assi davanti al punto di riferimento**

- Chiudere la maschera del punto di riferimento premendo il tasto di "Fine ricerca del punto di riferimento".

Viene visualizzata questa interrogazione :



Fig. 10-3 Abbandonare la ricerca del punto di riferimento

- Se la richiesta viene confermata con il tasto "OK" viene visualizzato il menu principale delle funzioni Service.

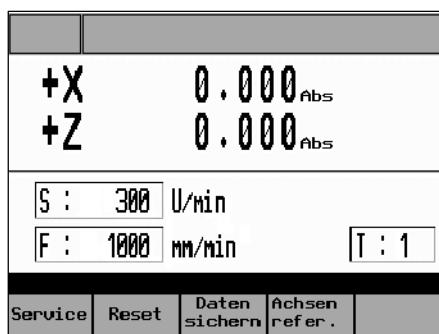


Fig. 10-4 Maschera base delle funzioni Service

- Con il selettore o i tasti per la valenza del volantino preselezionare l'impostazione voluta (0,001mm / 0,01mm / 0,1mm).
- Successivamente mediante volantino muovere gli assi in una posizione dalla quale sia possibile raggiungere il punto di riferimento con direzione di avanzamento positiva.

**Nota**

In questa condizione operativa si possono muovere gli assi solo con il volantino mentre è impossibile il movimento mediante selettore a 4 posizioni o mediante pulsanti direzionali. Inoltre non è possibile attivare il funzionamento del mandrino.

- Premendo il tasto funzionale "Ricerca dello zero asse" si ritorna al modo operativo "Ricerca punto di riferimento".

### 10.3.1 Ricerca punti di riferimento


Visualizzazione: 

l'asse deve essere ancora azzerato



l'asse ha già raggiunto il punto di riferimento (è azzerato)

Se esistono le premesse necessarie (--> presupposti per la ricerca del punto di riferimento), si può attivare asse per asse la ricerca in questo modo:

- muovere l'asse X in direzione positiva (X+) con il selettore a 4 posizioni o con il pulsante direzionale. Il punto di riferimento per l'asse X viene raggiunto automaticamente.
- Una volta terminata questa sequenza l'asse viene automaticamente arrestato e il simbolo  compare nella visualizzazione prima del nome dell'asse.
- Dopo che l'asse X ha raggiunto il suo punto di riferimento si può ripetere la stessa sequenza per l'asse Z (Z+).

---

#### Nota

Per azzerare gli assi è necessario mantenere assolutamente le priorità descritte e cioè prima l'asse X e poi l'asse Z! Il controllo non accetta una successione diversa.

---

---

#### Attenzione

Se il costruttore della macchina non ha previsto dei finecorsa per gli assi, esiste il rischio di collisioni meccaniche se l'asse, prima di attivare la ricerca del punto di riferimento, non si trova dal lato giusto della camma del punto di riferimento.

--> Presupposti per la ricerca del punto di riferimento.

---

- Quando si preme il tasto funzionale "Fine ricerca punto di riferimento" e i due assi sono stati azzerati viene visualizzata la maschera base della "Lavorazione in manuale".

## 10.4 Lavorazione in manuale

La maschera base per la lavorazione in manuale ha questa struttura:

+X		0.000 Abs	
+Z		0.000 Abs	
S :	300	U/min	
F :	1000	mm/min	T : 1
Spindel	Werkz.	S	T F

Fig. 10-5 Maschera base "Lavorazione in manuale"

In questo modo operativo viene eseguita la lavorazione vera e propria del pezzo in manuale.

Il comando della slitta trasversale avviene o

- con i volantini degli assi X e Z (--> lavorazione con i volantini) o
- con il selettore a 4 posizioni e i pulsanti direzionali degli assi (X+ / X- / Z+ / Z-) (--> lavorazione con selettore a 4 posizioni / pulsanti direzionali degli assi)

Il comando del mandrino avviene

- con la leva di comando del mandrino o con i singoli tasti per i due sensi di rotazione del mandrino (--> rotazione mandrino/rotazione inversa)

L'impostazione delle informazioni tecnologiche per la lavorazione, ad es: il numero di giri del mandrino, la velocità di taglio e l'avanzamento deve essere eseguita nelle maschere specifiche.

--> Dati tecnologici di lavorazione.

### Nota

Generalmente le informazioni tecnologiche necessarie per la lavorazione devono essere definite già prima di iniziare la lavorazione in manuale.

### Attenzione

Nella maschera di impostazione dei dati tecnologici di lavorazione è necessario immettere il numero max di giri consentito per il mandrino in funzione del dispositivo di serraggio!

Se questo non viene opportunamente considerato, il superamento della velocità consentita per il dispositivo di serraggio può causare dei danni notevoli.

--> Dati tecnologici di lavorazione



### 10.4.1 Visualizzazioni nella maschera base “Lavorazione in manuale”

#### Visualizzazione del valore reale

Qui viene visualizzata la posizione attuale dell'asse X e Z. Quando dopo il valore di posizione c'è l'abbreviazione “Abs” (“Ass.”) la visualizzazione si riferisce alla posizione assoluta della macchina. Se l'abbreviazione è “Rel” si tratta di una posizione relativa che rispecchia il percorso eseguito a partire dall'ultimo reset della visualizzazione.

--> Commutazione della visualizzazione.

#### Direzione di movimento

Prima dell'identificativo dell'asse (X / Z), se questo asse è in movimento, attraverso il segno preliminare corrispondente (+ / -) viene visualizzata la direzione di movimento attuale.

#### Valore S

Qui viene visualizzato il valore programmato per la rotazione del mandrino (giri/min) o il valore programmato per la velocità di taglio (m/min). La visualizzazione corrisponde alle impostazioni dei dati tecnologici di lavorazione.

--> Dati tecnologici di lavorazione.

#### Valore F

Qui viene visualizzato il valore programmato per l'avanzamento. In base alle impostazioni dei dati tecnologici di lavorazione il valore sarà espresso in “m/min” o “mm/giro”.

--> Dati tecnologici di lavorazione.

#### Valore T

In questo punto viene visualizzata la correzione utensile utilizzata dal controllo.

--> Cambio utensile.

### 10.4.2 Commutazione della visualizzazione

- L'attivazione dei tasti “X=0” o “Z=0” ha come conseguenza un cambio della visualizzazione del valore reale su “visualizzazione della posizione relativa” con un contemporaneo “Reset” della visualizzazione nel relativo asse.
- L'attivazione del tasto “abs./rel.” (ass/rel) permette di alternare la visualizzazione del valore reale fra “visualizzazione della posizione assoluta” e “visualizzazione della posizione relativa” nel corrispondente asse.

### 10.4.3 Utilizzo dei volantini

I volantini degli assi X e Z non sono connessi meccanicamente con le viti a sfere. I datori di impulsi elettronici montati sui volantini generano l'informazione necessaria al controllo per poter eseguire il movimento di posizionamento voluto.

I volantini sono attivi solo se il selettore a 4 posizioni è nella posizione 0 o se non sono abilitati i singoli tasti per il comando degli assi.

La quota di percorso per ogni impulso del volantino dipende dall'impostazione della valenza del volantino (selettore o tasti per 0,001mm / 0,01mm / 0,1mm).

---

#### Nota

Se l'impostazione per la valenza del volantino è "0" o se il selettore dell'override avanzamento è sulla posizione "0" i volantini sono bloccati.

---

### 10.4.4 Lavorazione con selettore a 4 posizioni / pulsanti direzionali

Cambiando la posizione del selettore a 4 posizioni o attivando il relativo pulsante direzionale dell'asse si può muovere l'asse nella direzione voluta. La velocità di avanzamento per l'asse si ricava dalle impostazioni eseguite nella maschera dei dati tecnologici di lavorazione.

Si può influire ulteriormente sull'avanzamento dell'asse attraverso il selettore dell'override avanzamento e, in base alle impostazioni dei dati tecnologici di lavorazione (avanzamento al giro/velocità di taglio) anche con il selettore dell'override dei giri mandrino.

Attraverso l'ulteriore attivazione della sovrapposizione del rapido il movimento dell'asse avviene con la max.velocità possibile a meno che non venga impostato un valore diverso tramite selettore per l'override dell'avanzamento.

---

#### Nota

Se il selettore per l'override dell'avanzamento si trova nella posizione "0" qualsiasi movimento dell'asse è bloccato.

Nelle impostazioni "avanzamento al giro" o "velocità di taglio" l'avanzamento resta bloccato fino a quando il mandrino non raggiunge la velocità impostata.

---

### 10.4.5 Mandrino - senso di rotazione/senso di rotazione inverso

Il senso di rotazione del mandrino si definisce spostando la leva di comando o attivando il tasto relativo alla direzione (direzione normale/inversa), se la protezione dell'autocentrante è disabilitata (selettore chiuso).

---

**Nota**

La rotazione del mandrino non può essere eseguita se il selettore di protezione non è abilitato.

--> Chiudere il selettore di protezione del mandrino!

---

---

**Attenzione**

Non si deve manipolare in alcun modo la protezione/selettore dell'autocentrante perchè questo potrebbe comportare dei rischi sia per l'uomo che per la macchina!

---

Dopo la disinserizione del mandrino lo stesso viene rallentato e fermato. È previsto, se presente, l'intervento di un freno del mandrino. Se non c'è nessun freno, o nel caso in cui sia disabilitato, il mandrino dopo l'arresto può essere ruotato liberamente.

Se nella maschera relativa al "Posizionamento del mandrino" è stata selezionata la funzione corrispondente, dopo la disinserizione il mandrino verrà posizionato in base alla posizione preimpostata.

Successivamente, se disponibile, interviene il freno del mandrino.

--> Posizionamento del mandrino.

Si può influire sulla velocità programmata per il mandrino attraverso il selettore dell'override per il mandrino (ad.es. 50%).

### 10.4.6 Funzionamento mandrino in JOG

Con il tasto per il funzionamento del mandrino in JOG (se previsto dal costruttore della macchina) si può far girare il mandrino a bassa velocità, ad esempio per posizionare un pezzo in una determinata angolazione

### 10.4.7 Cambio utensile

Nelle macchine tradizionali in quest'ordine di grandezza e in quelle a cicli controllati, salvo poche eccezioni è necessario un cambio utensile manuale. Per questo dopo aver effettuato il cambio utensile sulla macchina (sostituzione dell'utensile) è necessario trasferire al controllo con un'immissione manuale il numero corrispondente dell'utensile (correzione utensile).

Il procedimento da adottare è il seguente:

- Nella "Maschera base per la lavorazione in manuale" attivare il tasto funzionale "T".
- Il campo di immissione per il valore T è visualizzato su sfondo scuro.
- Immettere il numero di utensile voluto (correzione utensile) utilizzando i tasti numerici (valori possibili 1-15).
- Terminare la sequenza con il "Tasto Enter".

Se non vengono visualizzati altri messaggi significa che il controllo ha ultimato il cambio utensile.

**Nota**

La selezione del numero utensile (correzione utensile) è consentita solo quando tutti gli assi e il mandrino sono fermi.

**Attenzione**

Il numero utensile (correzione utensile) immesso con il valore T deve corrispondere all'utensile sostituito sulla macchina! Diversamente sarà necessaria una nuova misurazione dell'utensile (--> misura utensile). Se l'utensile è sbagliato o se non è stato misurato causa degli errori nelle dimensioni o valori di taglio errati!

Se per quanto riguarda il numero di utensile da attivare (correzione utensile) nella maschera della tecnologia utensile è stata fatta una preimpostazione per la tecnologia di lavorazione (--> impostazione della tecnologia utensile) verrà visualizzato questo messaggio (nell'esempio per T4):



Fig. 10-6 Messaggio di conferma dei dati tecnologici per l'utensile

La risposta alle domande mediante tasto funzionale ha questi effetti:

OK

Vengono acquisite le correzioni utensile per l'asse X e Z in base all'ultima misurazione dell'utensile. Eventualmente la visualizzazione del valore reale viene aggiornata. Inoltre i dati tecnologici di lavorazione validi fino a questo momento vengono sovrascritti con i dati tecnologici dell'utensile (relativi a questo utensile) (valore dell'avanzamento, numero di giri preimpostati per il mandrino, velocità di taglio)  
--> Impostazione della tecnologia utensile.

Abort

Vengono acquisite le correzioni utensile per l'asse X e Z in base all'ultima misurazione dell'utensile. La visualizzazione del valore reale viene eventualmente aggiornata. Restano abilitati i dati tecnologici di lavorazione finora validi.

### 10.4.8 Dati tecnologici di lavorazione

Quando si immettono le informazioni tecnologiche per la lavorazione, ad esempio: il numero di giri del mandrino, la velocità di taglio e l'avanzamento, si definiscono i dati necessari al controllo per eseguire la lavorazione dei pezzi.

---

**Nota**

Le informazioni tecnologiche per la lavorazione possono essere modificate solo se tutti gli assi e il mandrino sono fermi.

---

Ci sono due possibilità per eseguire la modifica delle informazioni tecnologiche per la lavorazione:

- La modifica dei valori di avanzamento e dei valori del mandrino (valore S/valore F) può essere eseguita direttamente nella maschera della "Lavorazione in manuale".  
--> Modifica dei valori mandrino /avanzamento.
- Per immettere tutti i dati tecnologici necessari per la lavorazione si utilizza un'apposita maschera di impostazione  
--> Impostazione delle informazioni tecnologiche per la lavorazione.

### 10.4.9 Modifica dei valori mandrino /avanzamento.

Questo tipo di adattamento dei dati tecnologici serve per modificare rapidamente i valori in fase di lavorazione.

I valori vengono quindi modificati direttamente nella maschera della "Lavorazione in manuale" attraverso i softkey di selezione.

Qui però non è possibile una commutazione fra "m/min" e "giri/min" (mandrino), o fra "mm/min" e "mm/giro" (asse) (--> impostazione dei dati tecnologici di lavorazione).

#### Modifica del valore S

Attivando il tasto funzionale "S" viene visualizzato su sfondo scuro il campo che contiene il valore finora programmato per il mandrino. A questo punto è possibile modificare il valore utilizzando i tasti numerici. Per l'acquisizione (attivazione) del valore si dovrà premere successivamente il "Tasto Enter". Lo sfondo scuro del campo di impostazione scompare e la sequenza è terminata.

Se non si deve confermare il valore modificato, invece del "Tasto Enter" si deve attivare il tasto funzionale "S" o il "Tasto di tacitazione dell'allarme". Anche in questo caso scompare l'evidenziazione scura del campo di impostazione, il nuovo valore immesso viene cancellato mentre il valore finora programmato per il mandrino continua ad essere attivo.

Qui non è possibile una commutazione fra "m/min" e "giri/min".

#### Modifica del valore F

Attivando il tasto funzionale "S" viene visualizzato su sfondo scuro il campo che contiene il valore finora programmato per il mandrino. Adesso il valore può essere modificato mediante i tasti numerici. Per l'acquisizione (attivazione) del valore si dovrà premere successivamente il "Tasto Enter". Lo sfondo scuro del campo di impostazione scompare e la sequenza è terminata.

Se non si deve confermare il valore modificato, invece del "Tasto Enter" si deve attivare il tasto funzionale "F" o il "Tasto di tacitazione dell'allarme". Anche in questo caso scompare l'evidenziazione scura del campo di impostazione, il nuovo valore immesso viene cancellato mentre il valore finora programmato per l'avanzamento continua ad essere attivo.

Qui non è possibile una commutazione fra "mm/min" e "mm/giro".

**Nota**

La modifica del valore S o quella del valore F è consentita solo se tutti gli assi e il mandrino sono fermi.

**10.4.10 Impostazione dei dati tecnologici**

La maschera di impostazione dei dati tecnologici di lavorazione è raggiungibile dalla "Lavorazione in manuale" attivando il tasto funzionale "Mandrino".

Dopo l'attivazione del tasto funzionale "Mandrino" viene visualizzata questa maschera:

Konst. Spindeldreh.	<input type="text" value="0"/>	U/min
Konst. Schnittgesw.	<input type="text" value="0.0"/>	n/min
Max. Spindeldrehzah	<input type="text" value="0"/>	U/min
Zeitvorschub	<input type="text" value="0"/>	mm/min
Undrehungsvorschub	<input type="text" value="0.00"/>	mm/U
<input checked="" type="radio"/> Spindeldrehzahl	Zeitvorschub	
<input type="radio"/> Spindeldrehzahl	Undrehungsvorschub	
<input type="radio"/> Schnittgeschwin	Undrehungsvorschub	
Spindel Positi.	Spindel Vorschub	Zurück

Fig. 10-7 Impostazione dei dati tecnologici

Dopo l'accesso alla maschera viene visualizzato su sfondo scuro l'ultimo campo elaborato che quindi resta disponibile per l'immissione di valori. Se si deve modificare un valore in un altro campo è possibile posizionarsi sul campo corrispondente servendosi del tasto cursore. Per l'immissione si utilizzano i tasti numerici e il valore immesso viene subito acquisito (attivato) premendo il "Tasto Enter". Se non si vuole accettare il valore si può mantenere il valore immesso in precedenza, prima di premere il "Tasto Enter", spostandosi con il "Tasto cursore" dal campo di selezione oppure chiudendo la maschera (con il tasto "Back").

Il significato dei singoli campi di immissione è il seguente:

**Velocità mandrino costante**

Con questo valore si definisce la velocità programmata per il mandrino per la lavorazione mediante "velocità del mandrino+avanzamento nell'unità di tempo" oppure mediante "velocità del mandrino+avanzamento al giro". La velocità impostata tuttavia viene raggiunta interamente solo se attraverso l'override mandrino o con i parametri di impostazione per la limitazione della velocità ("Max.velocità del mandrino") non viene richiesta una riduzione di velocità.

### Velocità di taglio costante

Valore impostato per la velocità di taglio per lavorazione con "Velocità di taglio + avanzamento al giro". La velocità del mandrino viene adattata al diametro del pezzo in modo da permettere sempre condizioni di taglio ottimali nella lavorazione. Dato che in questo modo operativo, nel centro di rotazione (calcolato in modo matematico), il mandrino dovrebbe girare ad una velocità "infinita", è necessario impostare il parametro "Max. velocità mandrino" per limitare la velocità. Si può influire ulteriormente sulla velocità di taglio costante attraverso il selettore per l'override del mandrino e con il selettore per l'avanzamento.

### Max. velocità del mandrino

Qui si deve immettere la max. velocità consentita per il mandrino. Di conseguenza la velocità del mandrino verrà sempre limitata su questo valore in modo da non superare ad es. la velocità consentita per il dispositivo di bloccaggio.

### Avanzamento nell'unità di tempo

Selezionando l'unità di tempo per l'avanzamento, il movimento degli assi (se non è impostata la sovrapposizione del rapido) avverrà in base al valore immesso in questo campo (mm/Min.). È possibile influire sulla selezione modificando la posizione del selettore per l'override dell'avanzamento.

### Avanzamento al giro

Il valore inserito in questo campo, nel tipo di lavorazione "Velocità mandrino+avanzamento al giro" oppure "Velocità di taglio costante+avanzamento al giro" definisce la velocità dell'asse (se non c'è nessuna sovrapposizione del rapido). Si può influire in modo diretto sulla velocità attraverso la posizione del selettore per l'override dell'avanzamento e in modo indiretto attraverso il selettore di override del mandrino.

---

### Attenzione

Nel campo di impostazione della max velocità consentita per il mandrino si dovrà immettere il valore stabilito dal costruttore per il dispositivo di serraggio! Se questa condizione non viene rispettata, il superamento della velocità consentita per il dispositivo di serraggio può causare dei danni notevoli.

---

- Attivando una o più volte il tasto funzionale "Avanzamento mandrino" è possibile selezionare il tipo di lavorazione voluto:

"Velocità mandrino+"avanzamento nell'unità di tempo"--> "Velocità mandrino+"avanzamento al giro"--> "Velocità di taglio"+"Avanzamento al giro"

I simboli vicino al testo hanno questo significato:

Visualizzazione: 

tipo di lavorazione disabilitato



tipo di lavorazione abilitato (selezionato)

### 10.4.11 Posizionamento del mandrino

La funzione di posizionamento del mandrino serve esclusivamente per un arresto preciso del mandrino che consenta di orientare più semplicemente l'autocentrante. Non serve infatti per consentire la lavorazione in determinate posizioni!

Se è stata selezionata la funzione di posizionamento, il mandrino una volta disinserito verrà posizionato in base all'impostazione definita nel campo "Posizione nominale del mandrino". Dopo di che interviene, se disponibile, il freno del mandrino.

La maschera di impostazione per il posizionamento del mandrino è raggiungibile dalla maschera "Dati tecnologici di lavorazione" con il tasto funzionale "Posizionam.mandrino".

Dopo l'attivazione del tasto funzionale "Posizionam.mandrino" viene visualizzata questa maschera:

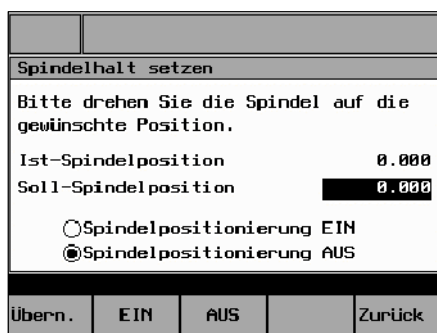


Fig. 10-8 Posizionamento mandrino

Dopo l'accesso alla maschera ci sono 2 possibilità per immettere la posizione:

- Immissione diretta della posizione nel campo di impostazione della "Posizione nominale del mandrino" su sfondo scuro mediante tasti numerici. L'acquisizione dei valori avviene attraverso il "Tasto Enter". Si possono immettere soltanto dei valori da 0 a 359,9, diversamente verrà visualizzato un messaggio di errore e il valore non verrà acquisito.
- Far ruotare in manuale il mandrino disattivato nella posizione voluta e premere il tasto "Accept". In questo modo la posizione attuale del mandrino viene inserita direttamente nel campo "Posizione nominale del mandrino" e il valore viene automaticamente acquisito. Se dall'ultimo avviamento del controllo il mandrino non ha ancora eseguito una rotazione completa significa che non è ancora sincronizzato e quindi l'acquisizione della posizione non è possibile. In questo caso compare una segnalazione.

L'abilitazione vera e propria del posizionamento del mandrino avviene con il tasto funzionale "ON", la disattivazione con il tasto "OFF".

Lo stato di volta in volta valido viene visualizzato come segue:

Visualizzazione: ☐ Funzione disattivata  
☒ Funzione abilitata (selezionata)



## 10.5 Dati utensile

Nel controllo è già configurata come standard una lista che contiene 15 utensili. Tuttavia i singoli utensili devono essere misurati prima di essere utilizzati per la 1ª volta.

--> Misurazione dell'utensile.

### Attenzione

Un utensile sbagliato o che non è stato misurato può portare a errori nelle dimensioni o a valori di taglio errati! Se i valori sono molto diversi da quelli dell'utensile reale, non si può escludere la rottura dell'utensile o eventuali danni alla meccanica della macchina o al pezzo.

La "maschera dei dati utensile" è raggiungibile dalla maschera base "Lavorazione in manuale" con il tasto funzionale "Utensile".

Dopo l'attivazione del tasto funzionale "Utensile" viene visualizzata questa maschera:

Werkzeuge Geometrie		
	Länge in X	Länge in Z
T 1	12.000	0.000
T 2	0.000	0.000
T 3	121.100	121.200
T 4	0.000	0.000
T 5	0.000	0.000
<div> Mess. Geom. Daten Techno logie Zurück </div>		

Fig. 10-9 Maschera dei dati utensile

In questa maschera vengono visualizzati i valori di correzione abilitati per i relativi utensili, le cosiddette correzioni utensile per l'asse X o Z. In questa maschera il tornitore esperto è in grado di immettere le correzioni utensile nel modo consueto per i controlli CNC. Per tutti gli altri operatori la maschera serve solo come fonte di informazione sulle correzioni attuali. La misurazione vera e propria dell'utensile dovrebbe avvenire nella maschera "Misurazione utensili".

--> Misurazione utensili

L'impostazione dei dati nella "Maschera dei dati utensile" avviene in questo modo:

- Selezionare il campo voluto mediante i "Tasti cursore" (visualizzato su sfondo scuro)
- Immettere i valori e confermarli con il "Tasto Enter". La visualizzazione del valore reale della macchina (nella "lavorazione in manuale") cambia in base al valore immesso. Se non si vuole acquisire il valore immesso è necessario spostarsi dal campo di immissione con il "Tasto cursore" o passare ad un'altra maschera prima di premere il "Tasto Enter".

### 10.5.1 Misurazione utensili

La misurazione degli utensili dovrebbe svolgersi secondo quanto descritto nell'esempio seguente (sulla base dell'asse X):

- Predisporre sulla macchina l'utensile da misurare.
- Nella maschera "Lavorazione in manuale" selezionare il relativo nr. dell'utensile.  
--> selezione utensile
- Entrare nella maschera che contiene l'"Elenco dei dati utensile"
- Premere il "Tasto cursore" fino a quando il relativo nr. dell'utensile viene visualizzato su sfondo scuro.
- Premere il tasto funzionale "Misurazione", appare questa maschera:

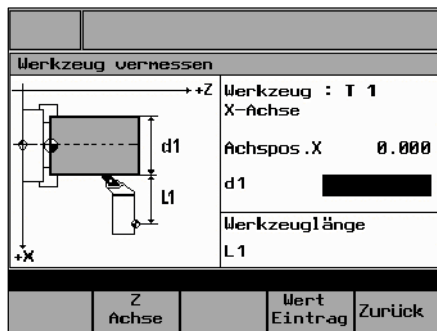


Fig. 10-10 Misurazione utensili

- Controllare che il campo di visualizzazione utensile contenga il nr. utensile attuale in quanto la misurazione avviene appunto su di esso. In caso contrario tornare con il tasto funzionale "Back" alla "Maschera dei dati utensile" ed eseguire la selezione corretta.
- Sforare con cautela il pezzo con mandrino in rotazione attraverso incrementi del volantino in X e quindi muovere leggermente lo slittone (senza modificare la posizione in X) lungo l'asse Z con il volantino (tornitura longitudinale).
- Disattivare il mandrino.
- Immettere il diametro misurato sul pezzo nel campo di impostazione "d1".
- Acquisire il valore con il "Tasto Enter". Il controllo provvede a calcolare automaticamente la relativa correzione utensile (nel raggio) e la visualizza come valore "L1" nella maschera.

#### Nota

Se si abbandona la maschera nella condizione attuale, la nuova correzione non sarà attiva!

- Premendo il tasto funzionale "Inserisci valore" viene acquisita la correzione utensile modificata per l'utensile selezionato nell'asse X. In questo caso, se non è stata abbandonata la "posizione di sfioro" nell'asse X, il valore misurato viene visualizzato come valore reale di posizione nella maschera "lavorazione in manuale".
- Premendo il tasto funzionale "Asse Z" cambia la maschera e si può procedere alla misurazione dell'asse Z seguendo lo stesso procedimento adottato per l'asse X.
- Con il tasto funzionale "Back" si passa alla maschera sovraordinata.

### 10.5.2 Dati geometrici

Nella maschera di impostazione dei dati geometrici il tornitore esperto può immettere le correzioni utensile nel modo tradizionale per i controlli CNC oppure può correggere l'usura rilevata per un utensile senza che sia necessario procedere ad una nuova misurazione.

Per tutti gli altri operatori questa maschera serve solo come informazione in quanto contiene le correzioni attuali. La misurazione vera e propria dell'utensile dovrebbe avvenire nella maschera "Misurazione utensili". --> Misurazione dell'utensile.

Il richiamo avviene con il tasto funzionale "Dati geom." dalla maschera "Elenco dei dati utensile"; viene visualizzata questa maschera:

Geometriedaten eines Werkzeuges	
Werkzeug : T 1	
Geometrie	Verschleiß
Länge 1	12.000
Länge 2	0.000
Radius	0.000
<div>Unsch. Lage      Zurück</div>	

Fig. 10-11 Dati geometrici dell'utensile

I dati visualizzati per la "Lunghezza 1" sono sempre riferiti all'asse X, quelli per la "Lunghezza 2" sempre all'asse Z.

La visualizzazione del "raggio" o la commutazione della posizione dell'utensile ("Commutaz. posizione") sono funzioni suscettibili di futuri ampliamenti e quindi non significative nella versione software attuale.

### 10.5.3 Impostazione della tecnologia dell'utensile

Con questa funzione si può memorizzare la tecnologia di sgrossatura di un utensile – qui definita come tecnologia utensile – con la correzione utensile. Il vantaggio di questa funzione sta nel fatto che, dopo la selezione dell'utensile nella "lavorazione in manuale", i dati tecnologici di lavorazione non devono essere spostati (trasferiti) ma possono essere acquisiti dalla memoria della tecnologia utensile. La decisione spetta a chi opera sulla macchina.

Il richiamo avviene con il tasto funzionale "Tecnologia" dalla maschera dei dati utensile; viene visualizzata questa maschera:

Werkzeuge Technologie			
	Spindelwert	Vorschubwert	
T 1	0 U/min	0 mm/min	
T 2	0 U/min	0.00 mm/U	
T 3	0.0 n/min	0.00 mm/U	
T 4	0 inaktiv	0 inaktiv	
T 5	0 inaktiv	0 inaktiv	

Lösche Techno	Spindel Vorschub	Zurück
---------------	------------------	--------

Fig. 10-12 Tecnologia utensile

Nella maschera relativa alla tecnologia utensile sono possibili queste impostazioni:

### Valore del mandrino

In funzione del tipo di lavorazione (vedi sotto) qui si può immettere il valore relativo al numero di giri del mandrino in "giri/min" o il valore di taglio espresso in "m/min".

### Valore di avanzamento

Questo parametro definisce, in base al tipo di lavorazione (vedi sotto), la velocità voluta per l'asse in mm/min, o in "mm/giro".

### Non attiva

La visualizzazione "non attiva" indica che non è stata ancora immessa nessuna tecnologia per un determinato utensile.

Per immettere la tecnologia utensile si dovrebbe procedere nel modo seguente:

- Selezionare con il "Tasto cursore" il campo di immissione voluto per l'utensile (campo di impostazione mandrino o avanzamento).
- Attivando una o più volte il tasto funzionale "Avanzamento mandrino" è possibile selezionare il tipo di lavorazione voluto:  
(descrizione esatta: --> Immissione dei dati tecnologici di lavorazione)  
 "Velocità mandrino + avanzamento nell'unità di tempo" ("giro/min" + "mm/min")  
 -->  
 "velocità mandrino + avanzamento al giro" ("giro/min" + "mm/giro")  
 -->  
 "velocità di taglio + avanzamento al giro" ("m/min" + "mm/giro")
- Immissione dati con "Tasti numerici" nei campi relativi al valore mandrino e avanzamento. L'acquisizione dei valori avviene attraverso il "Tasto Enter". Se si abbandona il campo di impostazione o si attiva un cambio maschera prima di premere il "Tasto Enter", si mantiene il valore originario (il nuovo valore immesso non viene memorizzato).

### 10.5.4 Cancellazione della tecnologia utensile

La funzione avviene nella maschera "Tecnologia utensile"; si deve procedere nel modo seguente:

- Selezionare con il "Tasto cursore" il campo di impostazione voluto per l'utensile (campo di impostazione mandrino o avanzamento).
- Premere il tasto funzionale "Cancella tecnologia"

Viene visualizzata questa interrogazione:



Fig. 10-13 Cancellazione della tecnologia utensile

La risposta alla domanda mediante tasto funzionale ha questi effetti:

OK	Vengono cancellate le informazioni tecnologiche per il relativo utensile (valore mandrino e valore avanzamento) successivamente viene attivato un cambio automatico nella maschera "Tecnologia utensile". La cancellazione è identificabile dal testo visualizzato: "inattivo", riferito al valore mandrino e al valore avanzamento.
Abort	Vengono mantenuti i dati tecnologici dell'utensile corrispondente (valore mandrino e valore avanzamento) successivamente si passa automaticamente alla maschera "Tecnologia utensile". Restano attivi i dati tecnologici validi in precedenza.

## 10.6 Finecorsa

I finecorsa servono per un semplice arresto degli assi in base alla posizione definita. Se l'asse si è fermato in corrispondenza del finecorsa, il movimento viene inibito fino a quando lo stesso non viene disabilitato. Con questa funzione nel modo operativo "Lavorazione in manuale" si possono tornare dei semplici spallamenti (anche conici) senza che sia necessaria una ulteriore parametrizzazione dei cicli.

--> Tornitura con finecorsa

Condizioni generali:

- La posizione di finecorsa è sempre una quota assoluta corrispondente cioè alla visualizzazione assoluta del valore reale nella "Lavorazione in manuale". Non è possibile quindi una posizione di finecorsa relativa.
- L'impostazione/acquisizione della posizione di finecorsa è possibile solo con assi fermi, in caso contrario compare un messaggio di errore.

### 10.6.1 Impostazione dei finecorsa

La maschera per l'impostazione dei finecorsa si raggiunge, partendo dalla maschera base "lavorazione in manuale" (Figura 4), nel modo seguente:

- Commutare la barra dei softkey premendo il tasto di "Ampliamento menu"  :

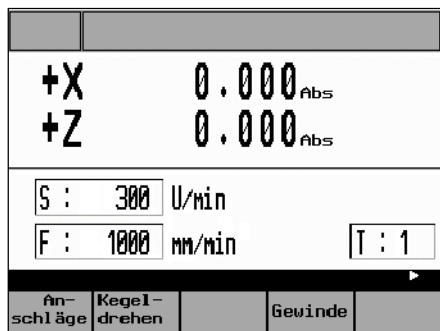


Fig. 10-14 Ampliamento "Lavorazione in manuale"

- Premere il tasto "Finecorsa", compare questa maschera:

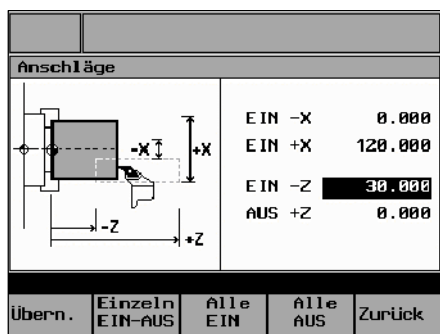


Fig. 10-15 Impostazione finecorsa

Le visualizzazioni nella maschera di "Impostazione dei finecorsa" hanno questo significato:

#### ON

Il finecorsa visualizzato in questa riga è inserito e quindi abilitato.

#### OFF

Il finecorsa visualizzato in questa riga è disinserito e quindi disabilitato.

#### -X

Finecorsa negativo dell'asse X. L'asse si arresta automaticamente quando attraverso il movimento in direzione negativa viene raggiunta la posizione assoluta dell'asse stesso (immessa in questa riga) con finecorsa attivo.

**+X**

Finecorsa positivo dell'asse X. L'asse si arresta automaticamente quando attraverso il movimento in direzione positiva viene raggiunta la posizione assoluta dell'asse stesso (immessa in questa riga) con finecorsa attivo.

**-Z**

Finecorsa negativo dell'asse Z. L'asse si arresta automaticamente quando attraverso il movimento dell'asse in direzione negativa viene raggiunta la posizione assoluta dell'asse stesso (immessa in questa riga) con finecorsa attivo.

**+Z**

Finecorsa positivo dell'asse Z. L'asse si arresta automaticamente quando attraverso il movimento in direzione positiva viene raggiunta la posizione assoluta dell'asse stesso (immessa in questa riga) con finecorsa attivo.

Dopo l'accesso alla maschera ci sono 2 possibilità per immettere la posizione dei finecorsa:

- Impostazione diretta della posizione: mediante i "Tasti cursore" selezionare il campo di impostazione del relativo finecorsa che viene quindi visualizzato su sfondo scuro. A questo punto mediante i "Tasti numerici" immettere la posizione assoluta voluta. L'acquisizione del valore avviene mediante il "Tasto Enter". Se il valore immesso non deve essere acquisito, prima di attivare il "tasto Enter" si può abbandonare il campo di impostazione con il "Tasto cursore" oppure si può passare ad un'altra maschera mediante il tasto funzionale "Back". In entrambi i casi il valore originario immesso resta attivo.
- Acquisizione della posizione attuale: mediante i "Tasti cursore" selezionare il campo di impostazione del relativo finecorsa che viene quindi visualizzato su sfondo scuro. A questo punto premendo il tasto funzionale "Accept" acquisire la posizione dell'asse corrispondente nel campo di impostazione.

---

**Nota**

L'impostazione/acquisizione della posizione di finecorsa è possibile solo con assi fermi, in caso contrario compare un messaggio di errore.

---

---

**Nota**

La posizione di finecorsa è sempre una quota assoluta corrispondente cioè alla visualizzazione assoluta del valore reale nella "Lavorazione in manuale". Non è possibile quindi una posizione di finecorsa relativa.

---

### 10.6.2 Attivazione/disattivazione dei finecorsa

L'attivazione/disattivazione dei finecorsa viene sempre eseguita nella maschera di "Impostazione finecorsa" mediante softkey, questo sempre a condizioni che, prima di utilizzare i softkey, è necessario che tutti gli assi siano fermi. In caso contrario viene visualizzato un messaggio di errore.

I softkey hanno queste funzioni:

ON  
OFF singolo

Premendo questo tasto funzionale si attiva/disattiva il finecorsa il cui campo di impostazione è visualizzato su sfondo scuro. La selezione del relativo campo di impostazione avviene mediante i "Tasti cursore". Se un finecorsa nella visualizzazione è contrassegnato con "OFF" verrà abilitato attraverso il tasto funzionale "ON-OFF singolo". Se è visualizzato con "ON", la disattivazione avviene allo stesso modo dell'attivazione: un finecorsa visualizzato come "ON" dopo l'attivazione del tasto funzionale verrà visualizzato come "OFF". Il finecorsa è ora disabilitato.

Tutti  
ON

Premendo il tasto funzionale "Tutti ON" tutti i finecorsa, indipendentemente dalla loro condizione precedente, verranno attivati. La visualizzazione sarà quindi impostata per tutti gli assi su "ON".

Tutti  
OFF

Premendo il tasto funzionale "Tutti OFF" tutti i finecorsa, indipendentemente dalla loro condizione precedente, verranno disattivati. La visualizzazione per tutti i finecorsa sarà quindi impostata su "OFF".

### 10.6.3 Tornitura con finecorsa

L'esempio seguente chiarisce la funzionalità dei finecorsa. Generalmente si può eseguire la lavorazione anche utilizzando il volantino (al posto del predetto selettore a 4 posizioni o dei pulsanti direzionali):



È necessario uno spallamento di 100 mm in direzione Z e 50 mm di diametro finale in direzione X con un sovrametallo di 0,2 mm. Il diametro del pezzo grezzo è di 70 mm e la superficie di 0 mm in direzione Z (--> misurazione utensile).

- posizionare gli assi davanti al pezzo (ad.es. X +75 mm / Z +5 mm)
- controllare i dati tecnologici di lavorazione
- impostare i finecorsa: -X su 50,4 mm / -Z su -99,8 mm (a causa del sovrametallo), +Z su +5 mm. disabilitare il finecorsa per +X dato che non serve.
- attivare il mandrino
- in direzione X eseguire un incremento con il volantino sulla 1. profondità di sgrossatura
- attivare la lavorazione nell'asse Z mediante selettore a 4 posizioni o attivare il tasto direzionale dell'asse in direzione negativa.
- una volta raggiunta la posizione del finecorsa Z -99,8 mm l'asse Z si ferma automaticamente e compare il messaggio "Finecorsa -Z raggiunto".
- disabilitare il selettore a 4 posizioni o il pulsante direzionale.
- Svincolo con volantino
- Mediante selettore a 4 posizioni, o pulsante direzionale e sovrapposizione del rapido posizionamento in direzione Z positiva davanti al pezzo fino a quando l'asse si ferma e viene visualizzato il messaggio "Finecorsa+Z raggiunto".
- disabilitare il selettore a 4 posizioni o il pulsante direzionale.
- posizionamento con il volantino in direzione X sulla profondità di sgrossatura successiva.
- attivare la lavorazione nell'asse Z mediante selettore a 4 posizioni o attivare il tasto direzionale dell'asse in direzione negativa.

Ripetere la sequenza fino a quando viene raggiunta la profondità di sgrossatura finale (nel posizionamento viene visualizzato il messaggio "Finecorsa X raggiunto"). Quando è stata eseguita anche questa sgrossatura i finecorsa devono essere spostati sulla quota del pezzo finito se gli assi si trovano davanti al pezzo.

- Impostare i finecorsa sulla quota del pezzo finito: -X su 50,0 mm / -Z su -100,0 mm
- eseguire il posizionamento con il volantino in direzione X fino a quando appare il messaggio "Finecorsa -X raggiunto".
- attivare la lavorazione nell'asse Z mediante selettore a 4 posizioni o attivare il tasto direzionale dell'asse in direzione negativa.
- una volta raggiunta la posizione del finecorsa Z -100,0 mm l'asse Z si ferma automaticamente e compare il messaggio "Finecorsa -Z raggiunto".
- disabilitare il selettore a 4 posizioni o il tasto direzionale dell'asse e attivare il movimento in direzione X positiva (finitura della superficie piana).
- disabilitare il selettore a 4 posizioni o il tasto direzionale dell'asse in direzione X non appena la punta dell'utensile si è allontanata dal pezzo.
- Adesso la lavorazione è terminata e i finecorsa possono essere di nuovo disabilitati.

## 10.7 Tornitura conica

La funzione di tornitura conica serve per realizzare facilmente dei pezzi di forma conica. In linea di principio la lavorazione avviene in modo analogo alla "lavorazione in manuale" fino a quando viene immesso l'angolo (angolo del cono). L'immissione dell'angolo determina una rotazione del sistema di coordinate interno del controllo in base al valore dell'angolo. Se ora viene attivato il selettore a 4 posizioni oppure un tasto direzionale dell'asse, gli assi X e Z, in base al valore dell'angolo immesso, vengono interpolati dal controllo (vengono mossi contemporaneamente). L'avanzamento programmato per l'asse vale ora per la traiettoria eseguita e non più nel relativo asse.

Se è necessario che la tornitura dei coni avvenga con punti finali definiti, l'utilizzo dei finecorsa rappresenta un valido ampliamento di questa funzione. --> Finecorsa


### Nota

Il cono viene realizzato solo mediante selettore a 4 posizioni o con l'utilizzo dei tasti direzionali. Il movimento mediante volantini resta sempre un movimento parallelo all'asse che non permette l'esecuzione di coni!

### Nota

La tornitura conica è possibile solo con mandrino in rotazione altrimenti viene visualizzato un messaggio di errore.

La funzione di tornitura conica si raggiunge, partendo dalla maschera base della "Lavorazione in manuale" (Figura 10-5), con questa procedura:

- commutare la barra dei softkey premendo il "Tasto di espansione dei menu" 
- attivare il tasto funzionale "Tornitura conica", appare questa maschera:

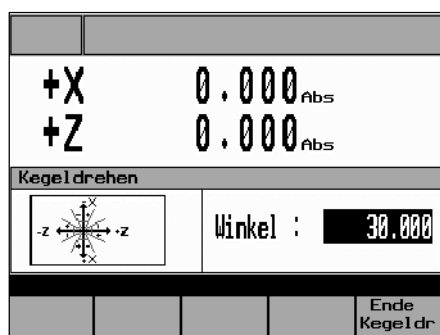


Fig. 10-16 Tornitura conica

Il campo di impostazione dell'angolo del cono, dopo il richiamo della maschera, viene subito visualizzato su sfondo scuro ed è quindi pronto per l'immissione del valore. Per indicare l'angolo si utilizzano i "Tasti numerici". Un valore positivo fa ruotare il sistema di coordinate, visto in direzione X+, verso il mandrino mentre un valore dell'angolo negativo lo fa ruotare con questa direzione di movimento verso la contropunta. Il valore immesso viene subito acquisito con il "Tasto Enter". Il valore del cono resta abilitato fino a quando premendo il tasto funzionale "Fine tornitura conica" non si abbandona la maschera "Tornitura conica".

I seguenti grafici evidenziano la relazione fra segno del valore dell'angolo e rotazione del sistema di coordinate:

#### Valore dell'angolo positivo

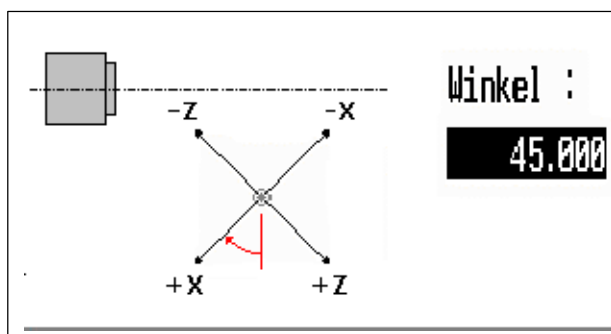


Fig. 10-17 Rotazione delle coordinate con valore dell'angolo positivo

#### Valore dell'angolo negativo

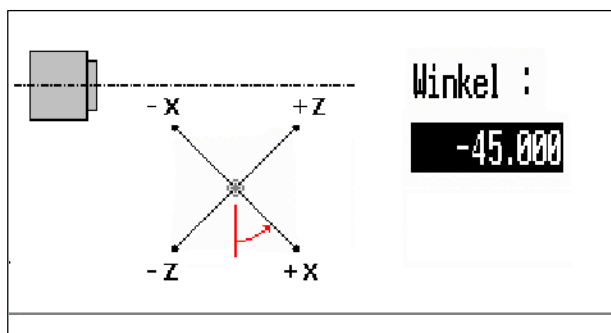


Fig. 10-18 Rotazione delle coordinate con valore dell'angolo negativo

## 10.8 Tornitura del raggio

La funzione di tornitura del raggio serve per realizzare facilmente dei raggi interni ed esterni. Qui tutte le informazioni tecnologiche necessarie per la lavorazione si ricavano automaticamente dalla "lavorazione in manuale". Il punto di partenza dei raggi da lavorare è formato dalle posizioni degli assi al momento in cui viene attivato il pulsante di Start NC.


### Nota

Il raggio voluto viene eseguito con Start NC. Si può interrompere in qualsiasi momento la lavorazione con Stop NC. Il selettore a 4 posizioni o i pulsanti direzionali degli assi e i volantini in questa funzione sono sempre bloccati!

### Nota

La tornitura del raggio è possibile solo con mandrino in rotazione altrimenti viene visualizzato un messaggio di errore.

La funzione di tornitura del raggio si raggiunge, partendo dalla maschera base della "Lavorazione in manuale" (Figura 4), con questa procedura:

- commutare la barra dei softkey premendo il tasto di "Espansione menu" 
- attivare il tasto funzionale "Tornitura del raggio", appare questa maschera:

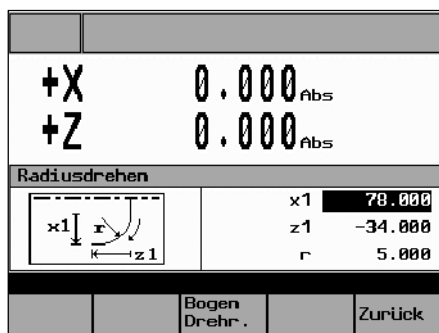


Fig. 10-19 Tornitura del raggio

I campi di immissione hanno questo significato:

### x1

Con questo valore si descrive la posizione del punto finale del cerchio nell'asse X. Il valore immesso deve essere considerato come "quota di lunghezza relativa" (nel raggio) dove il punto di partenza corrisponde al punto di partenza del cerchio (= posizione attuale dell'asse X nel diametro).

**z1**

Con questo valore si descrive la posizione del punto finale del cerchio nell'asse Z. Il valore immesso deve essere considerato come "quota di lunghezza relativa" dove il punto di partenza corrisponde al punto di partenza del cerchio (= posizione attuale dell'asse Z).

**r**

Questo valore descrive il raggio da lavorare.

La scelta del cerchio da lavorare, in senso orario o antiorario, viene attivata mediante il tasto funzionale "Senso di rotaz.Arco di cerchio". La selezione è rappresentata come schizzo nella maschera.

---

**Attenzione**

L'omissione del segno o un segno errato davanti ai valori immessi (x1, z1) oppure il senso di rotazione sbagliato dell'arco di cerchio (tasto funzionale "Senso di rotaz.arco di cerchio") può causare collisioni e danneggiare l'utensile o il pezzo!

---

Se tutti i valori sono stati immessi in modo corretto la tornitura del raggio può essere attivata con il tasto di Start NC. Dato che il punto di partenza del raggio è sempre la posizione attuale dell'asse, premendo più volte il tasto di Start NC si può creare una specie di "Strutturazione della superficie".

Ogni esecuzione del raggio può essere subito interrotta con il tasto di Stop NC. Un proseguimento mediante il tasto di Start NC può avvenire solo prima di chiudere la maschera "Tornitura del raggio" dato che chiudendo la maschera la funzione viene terminata. Se si richiama di nuovo la maschera, la lavorazione, sempre partendo dalla posizione attuale dell'asse (in questo caso il punto di interruzione) prenderà in considerazione un nuovo raggio con il calcolo relativo. Un eventuale raggio la cui lavorazione è stata precedentemente interrotta non verrà ultimato.

---

**Nota**

Se ci sono dei finecorsa abilitati, questi dovrebbero essere disabilitati prima della tornitura del raggio oppure dovranno essere impostati su un valore esterno al campo di posizionamento necessario per la tornitura del raggio. In caso contrario il controllo attiva un messaggio di errore che impedisce l'attivazione della funzione "Tornitura del raggio".--> Impostazione di finecorsa

---

## 10.9 Filettatura

Richiamando la funzione di filettatura sono disponibili diverse possibilità per la realizzazione, la rilavorazione e la riparazione di filetti radiali, longitudinali e conici.

Si possono eseguire dei filetti ad uno o a più principi.


I dati tecnologici di lavorazione per la filettatura vengono ricavati dalla "Lavorazione in manuale" come anche la correzione utensile attuale.

### Nota

Se ci sono dei finecorsa abilitati, questi dovrebbero essere disabilitati prima della filettatura oppure si dovranno impostare su un valore esterno al campo di posizionamento necessario per la filettatura. --> Impostazione di finecorsa

### 10.9.1 Filettatura semplice longitudinale

La funzione di Filettatura semplice longitudinale viene raggiunta, partendo dalla maschera base della "lavorazione in manuale" (Figura 4), con questa procedura:

- Commutare la barra dei softkey premendo il tasto di "Ampliamento menu" 
- Dopo l'attivazione del tasto funzionale "Filettatura" viene visualizzata questa maschera:

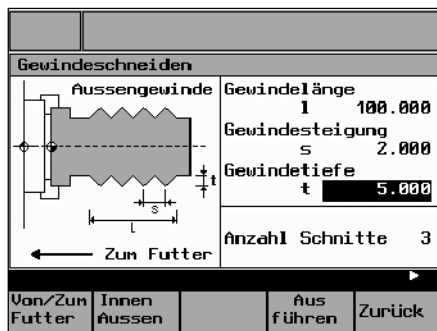


Fig. 10-20 Filettatura semplice longitudinale

Come avviene per le altre funzioni, la selezione dei campi di impostazione avviene generalmente mediante i "Tasti cursore", l'immissione dei dati con i "Tasti numerici" e l'acquisizione dei dati immessi con il "Tasto Enter". Se non si vuole acquisire un valore immesso è necessario spostarsi dal campo di impostazione del valore con il "Tasto cursore" o passare ad un'altra maschera prima di premere il "Tasto Enter".

## Significato dei campi di impostazione

### Lunghezza filetto

In questo campo si deve immettere la lunghezza del filetto da realizzare. Come punto di partenza si considera sempre la posizione attuale dell'asse longitudinale (asse Z). La direzione di taglio per la filettatura si seleziona con il tasto funzionale "Da/verso l'autocentrante" e in base alla selezione attuale viene visualizzata con il relativo testo. La scelta di realizzare una filettatura sinistrorsa o destrorsa dipende dalla direzione di avviamento del mandrino.

### Passo di filettatura

Qui si deve immettere il passo di filettatura voluto in mm/giro.

### Profondità del filetto

La profondità di filettatura che deve essere immessa in questo campo si riferisce alla posizione attuale dell'asse radiale (asse X). La direzione dell'incremento di penetrazione e la profondità di incremento dipende da ulteriori parametri (tasto funzionale "Interno/esterno" /numero di passate).

### Numero di passate di sgrossatura

Il valore immesso in questo campo definisce in modo diretto, insieme al valore relativo alla "profondità del filetto", la profondità di incremento (profondità di taglio). Questa viene calcolata internamente al controllo in modo da mantenere la sezione del truciolo possibilmente costante in tutte le passate (vale per inserti a V)

## Significato dei softkey

da/verso  
l'autocentr.

Questo tasto funzionale permette di commutare la direzione di taglio per la filettatura. La direzione di taglio attuale è visualizzata nella figura mediante immissione del testo (da/verso l'autocentrante). La direzione "verso l'autocentrante" significa che il punto di partenza del filetto si trova sul lato della macchina verso la contropunta e che la direzione di taglio per la filettatura va verso il mandrino (autocentrante). Invece la direzione "dall'autocentrante" indica che il punto di partenza del filetto si trova vicino all'autocentrante e che la direzione di taglio per la filettatura va verso la contropunta.

Interna  
Esterna

Qui si seleziona il tipo di filettatura interna o esterna. La scelta del tipo di lavorazione viene visualizzata a video sotto forma di schizzo.

esegui

Questo tasto funzionale commuta sulla maschera nella quale avviene la lavorazione vera e propria.

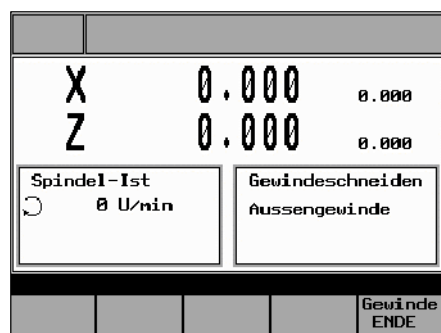


Fig. 10-21 Esecuzione della filettatura longitudinale

Dopo l'immissione corretta di tutti i valori e il richiamo della maschera rappresentata nella figura si può attivare la filettatura attraverso il tasto di Start NC. Il presupposto essenziale è che il mandrino giri nella direzione corretta.

- La lavorazione avviene in questo modo:
- partendo dalla posizione attuale dell'asse viene eseguito un incremento sulla 1. profondità di asportazione.
- Il controllo attende ora (nel punto di partenza) la tacca di zero successiva dell'encoder mandrino per poter attivare il movimento nell'asse longitudinale (punto di partenza definito della filettatura).
- Quando si raggiunge la lunghezza del filetto (punto finale), viene attivato l'allontanamento dal pezzo in rapido nell'asse radiale.
- poi in rapido, mantenendo sempre una distanza di sicurezza, viene raggiunta la posizione di partenza nell'asse radiale.
- incremento nell'asse radiale sulla profondità di asportazione successiva.
- si attende la tacca successiva di zero dell'encoder mandrino per startare l'asse radiale.....

Questa sequenza viene ripetuta fino a quando sono state completate tutte le passate (campo di impostazione "Numero di passate"). A questo punto viene eseguita un'ulteriore passata di finitura sul filetto e dopo il raggiungimento della posizione di partenza originaria nell'asse longitudinale e radiale viene visualizzato il messaggio "Stato: pronto".

A questo punto è possibile scegliere fra queste possibilità:

- quando il filetto è stato eseguito è possibile, con mandrino disattivato, chiudere la "Maschera per l'esecuzione della filettatura" mediante tasto funzionale "FINE filettatura".
- se è necessario continuare la lavorazione sul filetto ad es. per un'ulteriore rifinitura in questo punto si dovrà attivare un nuovo Start NC. --> Rifinitura a fine filettatura.

## 10.9.2 Filettatura estesa

La funzione di "Filettatura estesa" si basa essenzialmente sui dati da immettere per la funzione di "Filettatura semplice". Si utilizzano quindi i dati immessi in questo ultimo caso e cioè i valori relativi a: "passo di filettatura", "profondità del filetto", "numero di passate" e "filettatura interna/esterna" oltre alle immissioni nella apposita maschera. Le immissioni che riguardano la direzione "dall'all'autocentrante" e la "lunghezza del filetto" qui non sono rilevanti.

Il vantaggio della "Filettatura estesa" rispetto alla "Filettatura semplice" consiste nella possibilità di eseguire non solo una filettatura longitudinale ma anche una filettatura radiale o conica. Inoltre con la filettatura estesa si possono realizzare anche dei filetti a più principi radiali, longitudinali e conici.

---

### Nota

La funzione di "Filettatura ampliata" utilizza i valori impostati nella maschera "Filettatura semplice"! Quindi è necessario completare entrambe le maschere per poter eseguire una lavorazione corretta. --> Filettatura longitudinale semplice.

---



La funzione di Filettatura estesa viene raggiunta, partendo dalla maschera base della “Filettatura longitudinale semplice” (Figura 17) in questo modo:

- commutare la barra dei softkey premendo il tasto di “Espansione menu”



Viene visualizzata questa maschera:

Gewindeschneiden	
<b>Aussengewinde</b>	<b>Gewindeanfang</b>
d1	30.000
L1	200.000
<b>Gewindeende</b>	
d2	30.000
L2	150.000
Anz. Gewindegänge 1	
Achspos. übern. Gewinde repara Aus führen Zurück	

Fig. 10-22 Filettatura estesa

L'impostazione dei dati nei vari campi e la relativa gestione avviene in modo del tutto analogo alla maschera di impostazione per la "Filettatura longitudinale semplice".

## Significato dei campi di impostazione

### Inizio filettatura d1

posizione di partenza della filettatura nell'asse radiale (posizione assoluta diametrale dell'asse X).

### Inizio filettatura L1

posizione di partenza della filettatura nell'asse longitudinale (posizione assoluta dell'asse Z).

### Fine filettatura d2

posizione di fine filettatura nell'asse radiale (posizione assoluta diametrale dell'asse X).

### Fine filettatura L2

posizione di fine filettatura nell'asse longitudinale (posizione assoluta dell'asse Z).

### Numero principi

qui viene immesso il numero dei principi del filetto. Se si immette un valore > "1" vengono realizzati dei filetti a più principi. Per un filetto ad un solo principio si dovrà immettere "1". Se si immettono dei valori non consentiti viene visualizzato un messaggio di errore.

### Significato dei softkey

Acquisiz.  
posiz.asse

Selezionando un determinato parametro di impostazione (il campo di impostazione è visualizzato su sfondo scuro) attraverso questo tasto funzionale qui è possibile acquisire il valore reale di posizione attuale per l'asse corrispondente.

Riparaz.  
filetti

Questo tasto funzionale permette di selezionare la funzione di "Riparazione filetti" (riparazione filettatura, rilavorazione filetti) --> Riparazione filetti

esegui

Questo tasto funzionale commuta sulla maschera nella quale avviene la lavorazione vera e propria. La maschera è identica a quella della "Filettatura longitudinale semplice" (Figura 10-21).

Quando tutti i valori sono stati immessi correttamente, può iniziare la lavorazione di filettatura dopo aver richiamato la maschera "Esegui" e aver attivato il tasto di Start NC. Il presupposto necessario è che ci sia un mandrino attivo e che il senso di rotazione sia corretto.

La lavorazione avviene in questo modo:

- Partendo dalla posizione attuale dell'asse viene raggiunta in rapido la posizione di inizio filettatura (d1 / L1).
- Successivamente avviene un incremento sulla 1. profondità di asportazione. La scelta di uno dei due assi come asse di incremento dipende dalla geometria del filetto (filetto longitudinale, radiale o conico).
- Il controllo attende ora la tacca di zero successiva dell'encoder mandrino per poter attivare i movimenti dell'asse (asse longitudinale e/o asse radiale) in base alla geometria del filetto).
- Quando in entrambi gli assi si è raggiunto il punto di fine filettatura viene attivato l'allontanamento dal pezzo in rapido.
- Adesso in rapido, mantenendo sempre una distanza di sicurezza, viene raggiunta la posizione di inizio filettatura nell'asse longitudinale e nell'asse radiale.
- Incremento sulla profondità di asportazione successiva.
- Si attende la tacca successiva di zero dell'encoder mandrino per startare gli assi.....

Questa sequenza viene ripetuta fino a quando sono state completate tutte le passate (campo di impostazione "Numero di passate"). A questo punto viene eseguita un'ulteriore passata di finitura sul filetto e dopo il raggiungimento della posizione di inizio filettatura nell'asse longitudinale e nell'asse radiale viene visualizzato il messaggio "Stato:pronto".

A questo punto è possibile scegliere fra queste possibilità:

- quando il filetto è stato eseguito è possibile, con mandrino disattivato, chiudere la "Maschera per l'esecuzione della filettatura" mediante tasto funzionale "FINE filettatura".
- se è necessario continuare la lavorazione sul filetto ad es. per un'ulteriore rifinitura in questo punto si dovrà attivare un nuovo Start NC. --> rifinitura a fine filettatura.

### 10.9.3 Riparazione filetti

La funzione di "Riparazione del filetto" rappresenta una sottofunzione della "Filettatura estesa". Con questa funzione è possibile eseguire una riparazione o una successiva lavorazione del filetto in un pezzo che è stato sbloccato.

Il presupposto necessario per permettere una "Riparazione del filetto" ottimale è l'immissione corretta dei valori nelle maschere di "Filettatura longitudinale semplice" e "Filettatura estesa".  
--> Filettatura estesa.

### Nota

La funzione di "Riparazione del filetto" utilizza i valori di impostazione delle maschere "Filettatura longitudinale semplice" e "Filettatura estesa"! Per questo è necessario completare entrambe le maschere per poter eseguire una lavorazione corretta.

La funzione di riparazione del filetto viene richiamata mediante il tasto funzionale "Riparazione filetti" nella maschera di "Filettatura estesa" (Figura 19).

Viene visualizzata questa maschera:

Gewindegang für Gewindereparatur suche			
Gewindeanfang	200.000		
Gewindeende	150.000		
Gewindesteigung	2.000		
Achsposition	0.000		
Spindelposition	0.000		
Startwinkel	0.000		
	0.000		
Winkel löschen	Winkel Übern.	Aus führen	Zurück

Fig. 10-23 Riparazione filetti

I valori visualizzati per inizio, fine filettatura e posizione asse si riferiscono all'asse longitudinale (asse Z). Tutti i valori visualizzati in questa maschera servono solo come informazione e quindi non possono essere modificati in via diretta.

La vera e propria riparazione dei filetti deve svolgersi in questo modo:

- come già descritto è necessario che nelle maschere relative a "Filettatura longitudinale semplice" e "Filettatura estesa" siano già stati impostati i valori corrispondenti.
- Viene visualizzata la maschera che appare nella figura (Figura 20)
- È necessario che il mandrino sia fermo (disattivato) e che sia già sincronizzato e cioè dall'ultimo avviamento del controllo deve aver fatto almeno una rotazione completa. Se non ci sono queste condizioni viene visualizzato un messaggio di errore in fase di acquisizione dell'angolo di filettatura.

- Adesso mediante volantini muovere gli assi in modo che l'utensile di filettatura possa essere introdotto nel passo del filetto.
- Posizionare con cautela l'utensile nel passo del filetto. La posizione dell'asse visualizzata nella figura deve trovarsi fra i valori di "Inizio filettatura" e "Fine filettatura".
- Premere il tasto funzionale "Acquisiz.angolo". Il valore dell'angolo attuale del mandrino viene ora inserito nello scostamento dall'angolo di inizio filettatura. Gli "angoli iniziali" ora visualizzati corrispondono al valore dell'angolo che verrà successivamente utilizzato come scostamento dall'angolo di partenza nella filettatura destrorsa o sinistrorsa.
- Mediante i volantini spostare gli assi in una posizione dalla quale sia possibile raggiungere l'inizio della filettatura senza rischi.
- Premere il tasto funzionale "Esegui", viene visualizzata questa maschera:

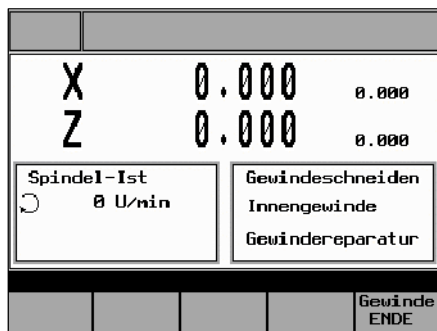


Fig. 10-24 Esecuzione della Riparazione filetti

La successiva sequenza della filettatura corrisponde esattamente a quella descritta per la "Filettatura estesa". --> Filettatura estesa

L'unica eccezione è rappresentata dal fatto che la filettatura non viene attivata in corrispondenza della "tacca di zero" dell'encoder ma con quel valore angolare che è stato definito nella maschera precedente (Figura 20) come "Scostamento dall'angolo di partenza".

#### 10.9.4 Rifinitura a fine filettatura

Al termine di ogni filettatura è possibile continuare la lavorazione del filetto e eseguire una rifinitura dello stesso. L'esecuzione della rifinitura può avvenire a scelta con un ulteriore incremento oppure anche senza dato che si tratta comunque soltanto di una "Passata di rifinitura". Per attivare la funzione, quando viene visualizzato il messaggio "Stato:pronto" a fine filettatura, basta semplicemente eseguire un ulteriore Start NC.

Viene visualizzata questa maschera:

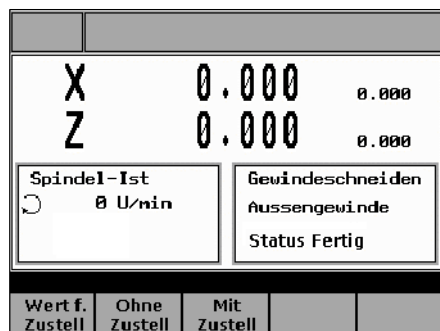


Fig. 10-25 Interrogazione rifinitura filetto

Alla richiesta "Con/senza incremento" si dovrà rispondere mediante softkey e sono possibili questi significati:

senza  
incr.

La risposta con questo tasto ha come conseguenza l'esecuzione di un'altra passata con la stessa profondità di incremento dell'ultima eseguita, dopo l'attivazione di Start NC (ulteriore "Rifinitura del filetto").

Con  
incr.

Se si risponde con questo tasto, dopo il successivo Start NC viene eseguito un incremento in base al valore immesso nel campo relativo al "Valore dell'incremento". La lavorazione del filetto avverrà nella passata successiva con questo incremento.

Valore per  
incr.

Questo tasto funzionale permette di impostare il valore di incremento per la lavorazione successiva. Dopo aver premuto il tasto, nella maschera sottostante (Figura 23), viene visualizzato il relativo campo (su sfondo scuro) per l'impostazione del valore. Il valore viene come al solito acquisito con il "Tasto Enter".

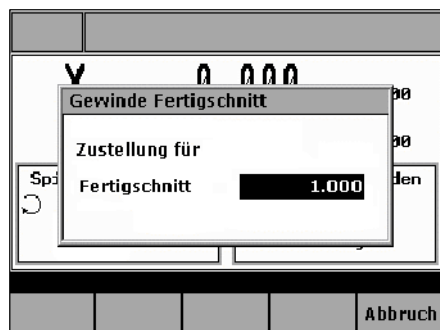


Fig. 10-26 Impostazione dell'incremento

Uno Start NC, dopo aver premuto il tasto funzionale "Con Incr" oppure "Senza Incr", attiva l'esecuzione di un'altra passata.

Se si vuole evitare questo, prima di eseguire uno Start NC (con mandrino disabilitato) abbandonare la "Maschera di esecuzione filettatura" mediante tasto funzionale "FINE filettatura".

## 10.10 Funzioni service

La maschera "Funzioni service" permette all'operatore della macchina di ottenere informazioni sulla versione software attuale installata, di cambiare la lingua dei menu e di adattare la luminosità alle caratteristiche presenti nel luogo di installazione della macchina.

Alla maschera delle "Funzioni Service" si accede partendo dalla maschera base della "lavorazione in manuale" (Figura 4), nel modo seguente:


- Commutare la barra dei softkey premendo 2 volte il "tasto di espansione menu" 
- Dopo l'attivazione del tasto funzionale "Service" viene visualizzata questa maschera:



Fig. 10-27 Funzioni service

In questa maschera, dopo il richiamo, viene visualizzato automaticamente il numero della versione software attualmente installata e la relativa data di generazione.

Le altre impostazioni possibili in questa maschera vengono attivate mediante softkey.

### Softkey

- |  |  |
|--|--|
| <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content;">Immagine più chiara</div>    | Questa funzione comanda la luminosità dell'immagine. Ad ogni pressione del tasto l'immagine diventa ogni volta più luminosa. Quando si raggiunge la massima luminosità l'immagine resta ancora leggermente visibile. L'impostazione resta memorizzata anche dopo la disattivazione della macchina.                       |
| <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content;">Immagine più scura</div>     | Questa funzione comanda la luminosità dell'immagine. Ad ogni pressione del tasto l'immagine diventa ogni volta più scura. Se la visualizzazione del monitor è impostata su "completamente scuro" l'immagine è difficilmente individuabile. L'impostazione resta memorizzata anche dopo la disattivazione della macchina. |
| <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content;">Commutaz. della lingua</div> | Con questa funzione è possibile eseguire una commutazione nella "Lingua alternativa" installata. La commutazione della lingua è subito attiva e resta memorizzata anche dopo la disinserzione del controllo.   |

## 10.11 Salvataggio dei dati

Tutti i dati memorizzati nel controllo (correzioni utensile, dati tecnologici, cicli della macchina, dati della macchina, ....) si trovano in una memoria RAM. Questa memoria, in assenza di tensione (controllo disinserito) viene tamponata da un Gold-Cap capacitor, il tempo di tamponamento previsto dal sistema ha "una durata limitata".

Se il tempo di tamponamento viene superato, a causa di una disinserzione prolungata (ad es. per la chiusura estiva) i dati contenuti nella memoria RAM vanno persi. Se al successivo avviamento del controllo viene identificata la perdita di dati, i dati dell'ultimo salvataggio (nella memoria Flash) verranno trasferiti nella RAM. Inoltre verrà visualizzato un messaggio nella riga di allarme.

### Nota

Per la sicurezza dei dati si raccomanda di eseguire almeno 1 volta alla settimana un salvataggio dei dati. Se si pensa di fermare la macchina per un lungo periodo (ad es. per il periodo di chiusura estiva,...) è necessario eseguire subito un salvataggio dei dati (prima di disattivare la macchina).

Il salvataggio dei dati nella memoria Flash avviene nel modo descritto qui di seguito partendo dalla maschera base della "Lavorazione in manuale" (Figura 4):


- Commutare la barra dei softkey premendo 2 volte il "tasto di espansione menu" 
- Dopo l'attivazione del tasto funzionale "Salvataggio dati" viene visualizzata questa maschera:



Fig. 10-28 Salvataggio dei dati

Con i tasti softkey si può rispondere all'interrogazione in questo modo:

SI

Tutti i dati rilevanti per il controllo vengono copiati nella memoria Flash. In questo modo le condizioni attuali del controllo in caso di perdita dei dati sono subito disponibili come dati di backup. Eventuali dati salvati in precedenza verranno sovrascritti. Il controllo se è in corso un salvataggio dei dati non deve essere disinserito perché questo potrebbe causare una perdita di dati generale (si dovrebbe poi ripetere la messa in servizio del controllo)!!!! Se è in corso un salvataggio dei dati la condizione viene visualizzata con un messaggio corrispondente.

NO

Non viene eseguito nessun salvataggio dei dati e la funzione viene interrotta. Resta valido il precedente salvataggio dei dati.

---

**Attenzione**

Il controllo se è in corso un salvataggio dei dati non deve essere disinserito perchè questo potrebbe causare una perdita di dati generale (si dovrebbe poi ripetere la messa in servizio del controllo)!!!

---

## 10.12 Disinserzione del controllo

Il controllo può essere disinserito in qualsiasi momento a condizione che non sia in corso un salvataggio dei dati! --> Salvataggio dei dati

Prima di procedere alla disinserzione tuttavia è consigliabile posizionare gli assi in modo che con il successivo riavviamento si possano raggiungere i punti di riferimento nei due assi.

---

**Attenzione**

Il controllo se è in corso un salvataggio dei dati non deve essere disinserito perchè questo potrebbe causare una perdita di dati generale (si dovrebbe poi ripetere la messa in servizio del controllo)!!!!.

---



## 10.13 Piramide di menu

Premettendo che, dopo l'inserzione del controllo, gli assi non siano stati ancora azzerati, vale la seguente struttura ad albero per i menu:

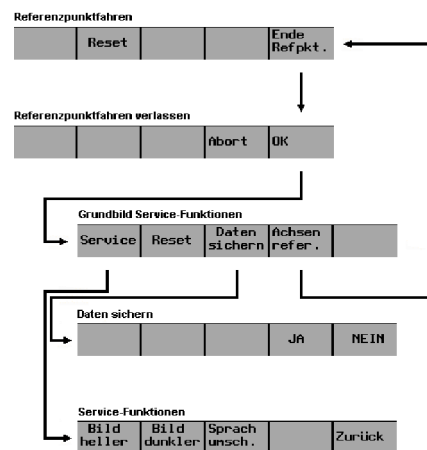


Fig. 10-29 Piramide di menu senza punto di riferimento valido

Se dopo l'inserzione del controllo è stato raggiunto in tutti gli assi il punto di riferimento sarà valida la seguente struttura dei menu:

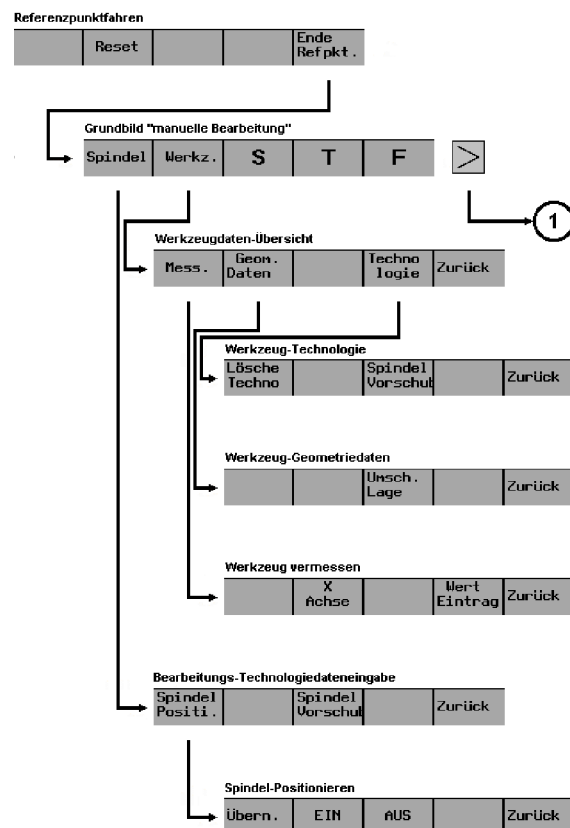


Fig. 10-30 Piramide di menu parte 1 con punto di riferimento valido

## 10.13 Piramide di menu

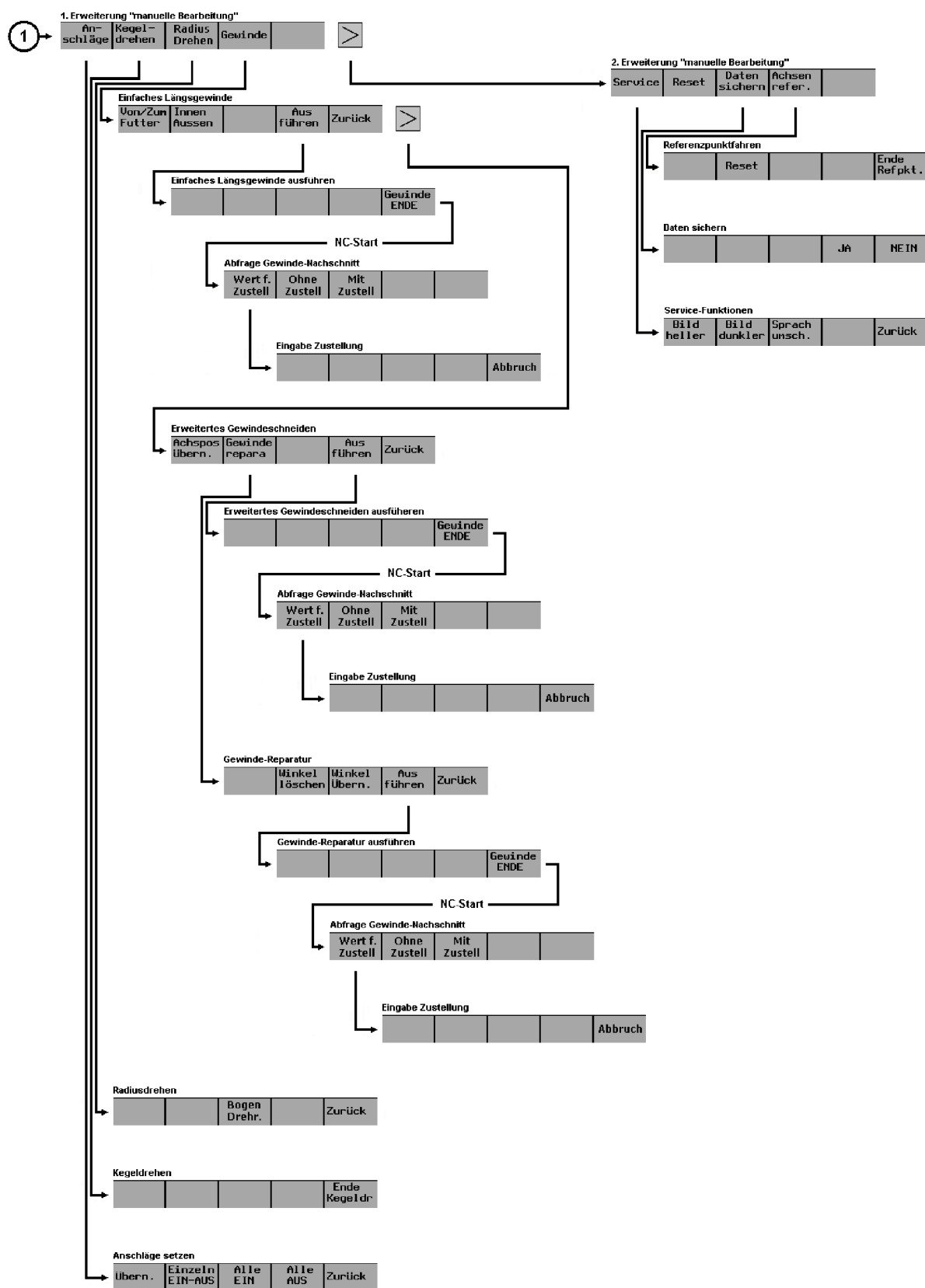


Fig. 10-31 Piramide di menu parte 2 con punto di riferimento valido

## 10.14 Messaggi

I seguenti messaggi rispetto al "Manuale di diagnosi per Sinumerik" in vigore hanno un diverso significato":

10631	finecorsa –X raggiunto
10631	finecorsa +X raggiunto
10631	finecorsa –Z raggiunto
10631	finecorsa +Z raggiunto

Il successivo elenco di messaggi PLC è valido soltanto se il costruttore della macchina non ha stabilito una lista errori diversa o complementare:

700000	protezione dispositivi di serraggio non chiusa
700001	porte di protezione non chiuse
700002	punto di riferimento asse X non raggiunto
700003	punto di riferimento asse Z non raggiunto
700004	finecorsa hardware asse X raggiunto
700005	finecorsa hardware asse Z raggiunto
700006	posizione del selettore (a rosa dei venti) non ammessa
700007	posizione della leva mandrino non consentita
700008	comando manuale ad impulsi mandrino-non consentito
700009	il freno mandrino non apre
700010	livello massimo lubrificante troppo basso
700011	pressione lubrificante non raggiunta
700012	modulo A/R non pronto
700013	sorveglianza I2t modulo A/R
700014	finecorsa asse superato (svincolo)
700015	allarme Q21 (alimentazione 230V)
700016	allarme Q4 (pompa refrigerante)
700017	allarme Q2 (ventilazione forzata)
700018	blocco singolo selezione attiva (selettore a chiave)
700019	nessun mandrino/tipo di avanzamento valido
700020	sorveglianza tempo di ciclo programma di selezione JOG
700021	override mandrino non al 100%
700022	mandrino non abilitato
700023	override avanzamento = 0%
700024	con/senza incremento ?
700025	cambio del senso di rotazione nella filettatura non possibile

[illegible]

# Indice

## A

Accensione, 2-23  
Allarmi, 9-158  
Allarmi dei cicli, 9-158

## B

Basi per la programmazione NC, 8-97  
Blocco caratteri, 8-100

## C

Caratteri speciali non stampabili, 8-101  
Caratteri speciali stampabili, 8-101  
Cicli, 9-157  
Cicli di foratura  
    condizione di richiamo, 9-157  
    condizione di ripristino, 9-157  
Ciclo di sgrossatura, 9-179  
    CYCLE95, 9-179  
Ciclo di tornitura con scarico, CYCLE94, 9-176  
Ciclo per esecuzione gole, CYCLE93, 9-172  
CYCLE83, 9-163  
CYCLE93, 9-172  
CYCLE94, 9-176  
CYCLE95, 9-179  
CYCLE97, 9-184

## D

Dati di correzione degli utensili, 3-27  
Dati Setting, 3-33  
Definizione delle correzioni utensile, 3-28  
Diagnosi, 7-79

## E

Eliminazione degli errori, 9-158

## F

Filettatura, CYCLE97, 9-184  
Foratura profonda, 9-163  
    CYCLE83, 9-163  
Funzionamento in manuale, 4-37  
Funzioni dei Softkey, panoramica, 1-15  
Funzioni di diagnosi, 7-85

Funzioni di messa in servizio, 7-89  
Funzioni speciali, 7-83

## I

Immissione degli utensili e delle relative correzioni, 3-25  
Immissione manuale, 4-41  
Indirizzi, 8-98  
Interfaccia V.24, 7-79

## J

Jog, 4-37

## M

Macchina in manuale, 10-187  
    dati utensile, 10-201  
    elementi operativi, 10-187  
    filettatura, 10-214  
    finecorsa, 10-205  
    funzioni service, 10-222  
Lavorazione in manuale, 10-192  
    cambio utensile, 10-195  
    con selettore a 4 posizioni, 10-194  
    con volantini, 10-194  
    dati tecnologici, 10-196  
    movimenti del mandrino, 10-194  
    ricerca del punto di riferimento, 10-189  
    salvataggio dei dati, 10-223  
    tornitura conica, 10-210  
    tornitura del raggio, 10-212  
Messa a punto, 3-25  
Messaggi di errore, 9-158  
Modo automatico, 5-43  
Modo operativo Jog, 4-37  
Modo operativo MDA, 4-41

## P

Parametri di calcolo, 3-35  
Parametri di interfaccia, 7-82  
Parametrizzazione dell'interfaccia, 7-83  
Programma pezzo  
    arresto, interruzione, 5-47  
    selezione, avvio, 5-46  
Punto di riferimento della macchina, 3-30

## **R**

Riavviamento del programma dopo un'interruzione, 5-48  
Ricerca blocco, 5-47  
Ricerca del punto di riferimento, 2-23

## **S**

Servizi, 7-79  
Settore operativo Diagnosi, 7-85  
Settore operativo Macchina, 4-37  
Settore operativo Parametri, 3-25  
Settore operativo Servizi, 7-79  
Settori operativi, 1-14

Sistemi di coordinate, 1-20

Spostamento origine, 3-30

Struttura delle parole , 8-98

Struttura di un blocco, 8-98

Suddivisione del monitor, 1-11

## **T**

Trasmissione dati, 7-79

## **V**

Volantino, 4-39

(Tel. +49 (0)180 / 5050 - 222 [Hotline]  
Fax +49 (0)9131 / 98 - 2176 [Documentazione]  
email: [motioncontrol.docu@erlf.siemens.de](mailto:motioncontrol.docu@erlf.siemens.de))

<b>Mittente</b>	Uso e programmazione Tornitura
Nome	N. di ordinaz.: 6FC5597-3AA00-0CP2
Indirizzo azienda/reparto	Edizione: 01.02
Via	Se durante la lettura di questa documentazione individuate degli errori di stampa Vi preghiamo di segnalarceli con questo prestampato. Vi siamo inoltre grati per eventuali suggerimenti o proposte di miglioramento.
CAP: Città:	
Telefono: /	
Telefax: /	

### Proposte e/o correzioni



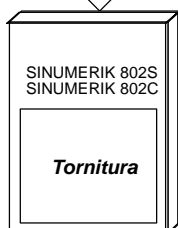


## Struttura della documentazione del SINUMERIK 802S e 802C

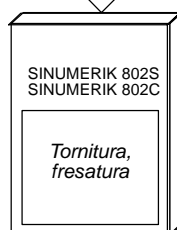
Documentazione generale: **Catalogo**



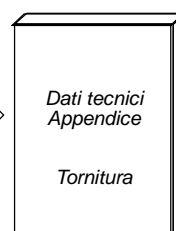
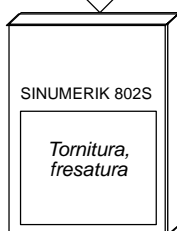
Manuale operativo: **Uso e programmazione**



Manuale operativo: **Manuale di diagnosi**



Manuale tecnico: **Messa in servizio**



Manuale tecnico: **Descrizione delle funzioni**





**Siemens AG**

Automatisierungs- und Antriebstechnik

Motion Control Systems

Postfach 3180, D – 91050 Erlangen

Bundesrepublik Deutschland

[www.ad.siemens.de](http://www.ad.siemens.de)

© Siemens AG 2002

Ci riserviamo eventuali modifiche  
N. di ord.: 6FC5598-3AA00-0CP2

Stampato nella Rep. Fed. di Germania